B 3108 D

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

FUNKSCHAU-Flug zur Funkausstellung

Näheres auf Seite 287 dieses Heftes

Abgleichplatz für Zweifach-Drehkondensatoren für Rundfunkgeräte im Ingolstädter Werk der Firma Telefunken Nürnberger Schwachstrom-Bauelemente-Fabrik
(siehe Titelgeschichte auf Seite 262)

Aus dem Inhalt:

Vorschlag für ein universelles Stereo-Tonbandgerät
Mikrofontransistoren
Fernseh-Service – praktisch und rationell: eine neue Folge
Was erwartet den angehenden Meister in der Meisterprüfung?
(Fortsetzung der Prüfungs-Vorbereitung)
Neue Steckernorm für Phono- und Tonbandgeräte
Werkstattpraxis und Fernseh-Service

mit Praktikerteil und Ingenieurseiten

2. MAI-HEFT **10** PREIS: 1.60 DM
1963

Betr: Elektrolytisch verzinkte Bleche

Sehr geehrte Herren,
technische Beratung und
ausführliche Informationen
erhalten Sie durch die
THYSSEN INDUSTRIE GMBH
4000 D ü s s e l d o r f
Berliner Allee 34-36
Ruf 8 49 64 · FS 0-858 7965

4/049

SIEMENS

Mehr Leistung, weniger Aufwand

durch Richtungskoppler in Siemens-Antennenanlagen

Der Richtungskoppler hat eine Reihe bedeutender Vorzüge gegenüber der Ankopplung von Fernsehempfängern über Kondensatoren oder Widerstände an das Teilnehmernetz in Gemeinschafts-Antennenanlagen:

Mehr Teilnehmeranschlüsse, weniger Verstärkeraufwand durch

geringere Verluste

Einsparen einer Verstärkerstufe mit ihren Stromkosten im UHF-Bereich bereits bei Hintereinanderschaltung von 8 Teilnehmern durch

geringere Durchgangsdämpfung

Reflexionsfreiheit der Anlage durch

bessere Anpassung

Gleichbleibende Teilnehmerspannung durch

Lastunabhängigkeit

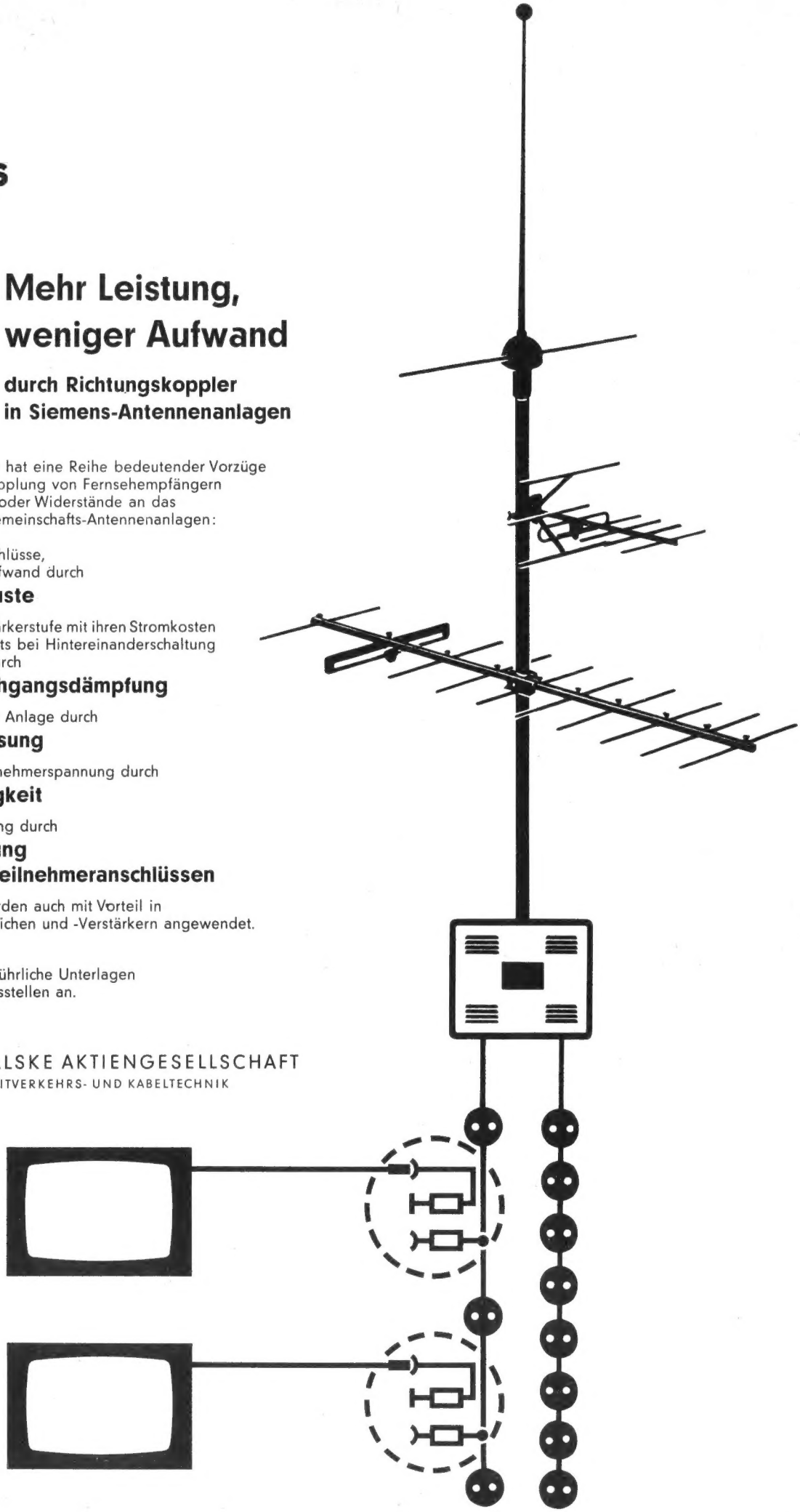
Störungsfreier Empfang durch

hohe Entkopplung zwischen den Teilnehmeranschlüssen

Richtungskoppler werden auch mit Vorteil in Siemens-Antennenweichen und -Verstärkern angewendet.

Bitte fordern Sie ausführliche Unterlagen bei unseren Geschäftsstellen an.

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR WEITVERKEHRS- UND KABELTECHNIK



146-09-4

Preis senkung!

Das weltbekannte bewährte Heath-Röhrenvoltmeter **V-7A** jetzt als Modell **IM-11D** aus deutscher Fertigung

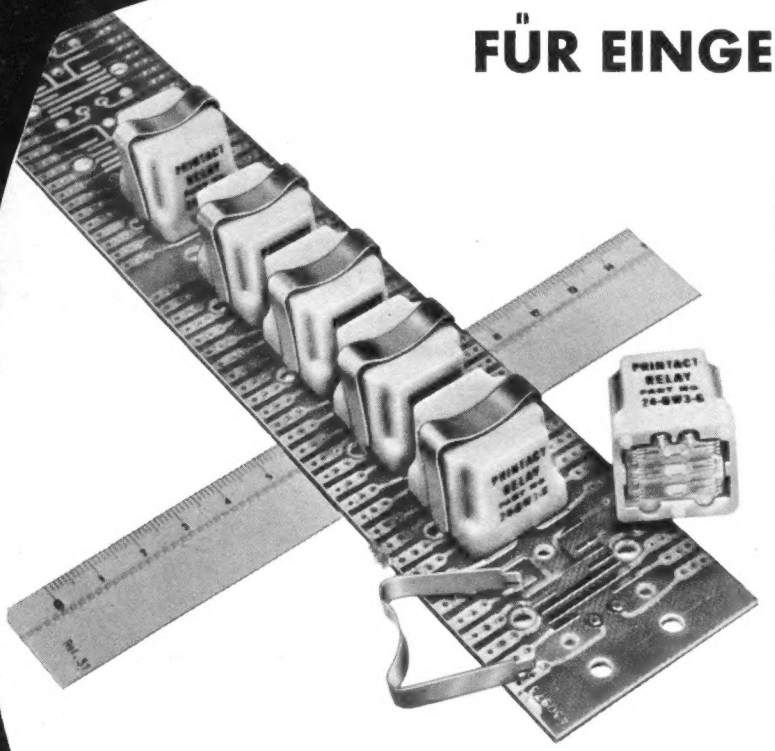
HEATHKIT von Daystrom

Technische Daten wie V-7A
Preise
betriebsfertig DM 229.–
Bausatz DM 168.–
Bitte fordern Sie
technische Unterlagen an

Unsere neue Adresse

DAYSTROM GmbH
6079 Sprendlingen bei Frankfurt
Robert-Bosch-Strasse Nr. 32-38
Tel. Langen 68971, 68972, 68973

NEUES RELAIS
FÜR EINGEPRÄGTEN STROMKREIS



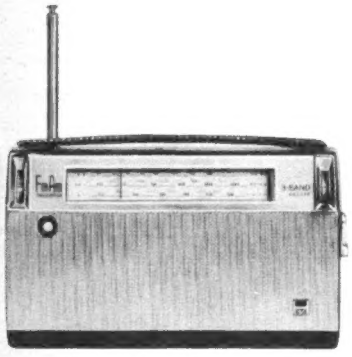
Printact

OHNE FEDER
OHNE LÖTUNG
OHNE VERBINDUNG
OHNE DRAHT

INTERTECHNIQUE
81, RUE ESCUDIER, BOULOGNE-BILLANCOURT (SEINE)

02

Qualität ist unsere Zukunft



Als Beispiel für den Qualitäts-Standard der NATIONAL-Erzeugnisse stellen wir hier vor:
Transistor-Koffergerät T-82 L mit UKW, Mittel- und Langwelle, Skalenbeleuchtung, Tonblende und großem Konzert-Lautsprecher.

Transistor-Koffergerät T-82 H mit UKW, Mittel- und Kurzwelle.

prophezeite K. Matsushita, der weltbekannte Gründer der MATSUSHITA ELECTRIC, Japans größter Hersteller für elektrische Haushaltsgeräte, als er vor 40 Jahren mit der Produktion begann. Die unter der Markenbezeichnung NATIONAL in 120 Ländern bekannten und geschätzten Produkte – Fernsehempfänger, Rundfunkempfänger, Tonbandgeräte, Kühlschränke, Waschmaschinen und viele andere Haushaltsgeräte haben sich inzwischen auch auf dem europäischen Markt einen ausgezeichneten Ruf erworben. Ja, man darf feststellen, daß alle NATIONAL-Geräte dank ihrer überlegenen Technik und hochentwickelten Präzision, die auf modernsten Forschungsergebnissen beruht, verbunden mit ständiger Qualitätskontrolle, zu den führenden Erzeugnissen auf den Märkten der Welt gehören. Der erreichte, garantiert gleichbleibend hohe Leistungsstandard veranlaßte K. Matsushita die NATIONAL-Geräte jetzt auch dem deutschen Fachhandel und damit dem deutschen Käuferkreis vorzustellen.

Japans größter Hersteller für Fernseh- Rundfunk- und Elektrogeräte

MATSUSHITA ELECTRIC

JAPAN

Generalvertretung für Deutschland
Fa. HERBERT HÜLS, Hamburg 1, Lindenstraße 15-19, Tel.: 241101

HEINRICH ALLES KG, Frankfurt/M., Mannheim, Siegen, Kassel · BERRANG & CORNEHL Dortmund, Wuppertal-Elberfeld, Bielefeld · HERBERT HÜLS, Hamburg, Lübeck · KLEINE-ERFKAMP & CO, Köln, Düsseldorf, Aachen · LEHNER & KÜCHENMEISTER KG, Stuttgart MUFAG GROSSHANDELS GMBH, Hannover, Braunschweig · WILH. NAGEL OHG, Karlsruhe, Freiburg/Brsg., Mannheim · GEBRÜDER SIE, Bremen · SCHNEIDER-OPEL, Berlin SW-61, Wolfenbüttel, Marburg/Lahn · GEBRÜDER WEILER, Nürnberg, Bamberg, Regensburg, Würzburg, München, Augsburg, Landshut.

National

ELEKTRISCHE UND ELEKTRONISCHE QUALITÄTSPRODUKTE

MOTOROLA

NEUE gesteuerte Siliziumgleichrichter

zu Miniaturpreisen

MCR 808–1 bis MCR 808–6

Durch ein neues Fertigungsverfahren gelang es Motorola diese Halbleiter in Großserie zu einem äußerst niedrigen Preis, bei hoher technischer Qualität und Zuverlässigkeit, herzustellen.

Diese **„LOW COST SCR's"** für **Anwendungen von 0–18 A, 25–400 V** und bis **100° C Sperrschichttemperatur** bieten:

- **Wirtschaftlichkeit** bei einem **großen Anwendungsbereich**
- Gleichstromausgang: **18 A bei 65° C Tu**
- Hoher zulässiger **Spitzenstrom: 225 A**
- **Geringer Spannungsabfall** in Durchlaßrichtung, 1,00 V typ. bei 18 A Gleichstrom und 100° C Sperrschichttemp.
- Große Schaltleistung **bis 7,2 kW**
- Alle Sperrschichten sind diffundiert, somit **größere Gleichmäßigkeiten**
- **Robuste Konstruktion** – für den Betrieb äußerst erschwerter Arbeitsbedingungen

Die Stückpreise:

Typen	1 bis 99 Stück	über 100 Stück	PRV
MCR 808 –1	DM 25.45	DM 16.95	25
–2	DM 29.70	DM 19.80	50
–3	DM 33.90	DM 22.60	100
–4	DM 42.40	DM 28.25	200
–5	DM 72.10	DM 48.10	300
–6	DM 101.70	DM 67.80	400

Fordern Sie Datenblätter an!

NEUMÜLLER & CO. GMBH

8 München 13, Schraudolphstr. 2a, Tel. 29 97 24, Telex 05-22 106

BERU

FUNK-ENTSTÖR-SÄTZE FÜR AUTO-RADIO UND AUTO-KOFFER-GERÄTE FÜR ALLE KRAFTFAHR-ZEUG-TYPEN

Griffbereit für jede Fahrzeugtype

finden Sie sorgfältig zusammengestellt alle Entstörmittel, die Sie für die Entstörung eines bestimmten Fahrzeuges brauchen. Das ist bequem und enthebt Sie aller Bestellsorgen. Nützen Sie diesen Vorteil, verlangen Sie die ausführliche Sonderschrift 433 ES.

BERU VERKAUFS-GMBH
714 · LUDWIGSBURG
Postfach 51 · Ruf 07141 — 5243/44

Sichtbar Ordnung schaffen

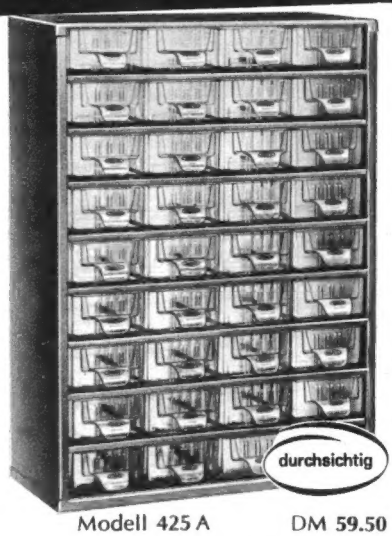
raaco

KLARSICHT-Magazin

Durchsichtige Kunststoff-Schubfächer in 6 verschiedenen Größen nach Ihrer Wahl, mit durchsichtigen Zwischenwänden für vielfältige Unterteilungen

Ideal für Kleinteile jeder Art in Industrie, Handel und Handwerk

Stabile Stahlrahmen-Magazine einheitlicher Grundfläche zur Einzelverwendung – stehend oder an der Wand hängend – und für raumsparende Anlagen jeder gewünschten Größe und Kombination.



Modell 425 A DM 59.50

Unentbehrlich für Ihren Betrieb

raaco

Handelsgesellschaft für Lagersysteme und Organisationstechnik mbH
2 HAMBURG 1
Steindamm 35
Telefon (0411) 24 07 27

Coupon Bitte, ausschneiden und auf Postkarte geklebt oder im Briefumschlag einsenden.

Bitte, senden Sie uns kostenlos und unverbindlich Ihren umfangreichen

Hauptkatalog

mit 24 verschiedenen Magazin-Typen und Kombinationen

Ihre Anschrift bitte nicht vergessen! (Firmenstempel)

FB

ULTRAFUNK I

10 TRANSISTOREN - FTZ-Nr. K/407/63

Das **KLEINSTE** 160 x 74 x 34 mm
LEICHTESTE 500 g
und **LEISTUNGSSTÄRKSTE**
HANDFUNKSPRECHGERÄT
auf dem deutschen Markt

- **Zeit und Personal sparen:** Industrie-, Hoch- und Tiefbau, Mast- und Leitungsbau, Versorgungsbetriebe wie Elektrizitäts-, Gas- und Wasserkraftwerke Vermessungsämter Forstverwaltungen
- **Aktionsfähigkeit steigern:** Polizei, Feuerwehr, DRK-Rettungsdienst
- **Einsatz im Sport:** Fliegen, Segeln, Fischen, Klettern, Golf, Jagd

Einzelpreis: **DM 315.–**
Paar: **DM 620.–**

Amateurgerät VW-100
25 MHz **DM 195.– / 360.–**

Erstklassiger Kundendienst
Wiederverkäufer-Rabatte
Bezirksvertretungen frei

TV electronic GMBH

6 FRANKFURT AM MAIN 34 Postfach 1091

Geloso-Amateur-Geräte überall bekannt und beliebt

Amateur-KW-Empfänger G 4/214
6 Frequenzbereiche für alle Amateurbänder · Doppelsuper · 1. ZF = 4,6 MHz, 2. ZF = 467 kHz · 12 Röhren 2 Stabi. · 2 Gleichrichter · 4 Quarze DM 995.–

KW-Empfänger G 4/218
Allwellenempfänger (580-10 m) · 6 Bereiche · 9 Röhren 1 Stabi. · 2 Gleichrichter DM 695.–

KW-Sender G 222 TR
Frequenzbereiche: 10, 11, 15, 20, 40, 80 m · max. Ausgangsleistung: 56 Watt Fonie · 63 Watt CW · Modulation bis 100% · 7 Röhren · 1 Stabi. · 4 Gleichrichter DM 870.–

Lieferung über den Fachhandel

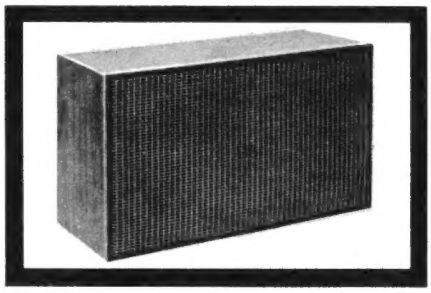
S. p. A. GELOSO Mailand

Generalvertretung: **ERWIN SCHEICHER**
8 München 59, Brünnsteinstraße 12

Studio HI-FI Lautsprecherbox TELEWATT BTL-2 in Bausatzform

DM 230.– frachtfrei einschl. Bauanleitung
Versand gegen Nachnahme oder Vorauszahlung
auf Postscheckkonto Stuttgart 631 20

Ohne Vorkenntnisse bauen Sie nach unserer Anleitung den hervorragenden Studio HI-FI Lautsprecher TL-2.
Die hierfür entwickelten TELEWATT High-Fidelity Lautsprecher TR-2 und HR-3 ergeben durch Zusammenwirken von Luftpolster, Membranresonanz und unserem Amplituden-Druckausgleich eine hervorragende Wiedergabe von 35 Hz – 18 kHz. Serien-Parallelfilter mit Luftspule und MP-Kondensator reduziert Klirr- und Intermodulationsverzerrungen



Nußbaumgehäuse nach dem Prinzip der unendlichen Schallwand. Abmessungen: 630 x 360 x 260 mm
Tieftonsystem TR-2
ø 30 cm / Res. Freq. 30 Hz
12.000 Gauss / Druckausgleich
Hochtonsystem HR-3
ø 12 cm / Druckausgleich
Pegel 3-stufig regelbar
Anschlußwert 4–5 Ohm
bis 40 Watt mit Musikprogramm belastbar

KLEIN + HUMMEL

Abt. BS · Stuttgart-1 · Postfach 402

DAS NEUESTE VON EIMAC: Hochleistungstetroden mit doppelter Steilheit

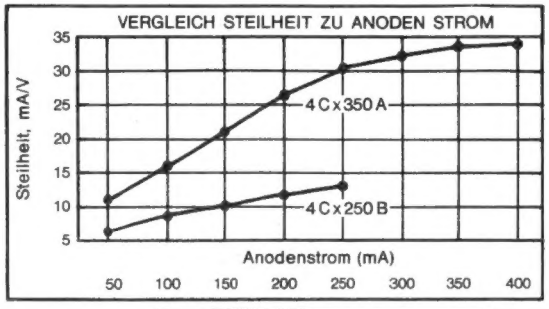
Eimac bringt zwei neue Radialstrahlenbündel-Tetroden heraus, welche die doppelte Steilheit der 4Cx250-Serien aufweisen: die 4Cx350A und 4Cx350F Tetroden. Diese neuen Röhren haben eine Steilheit von 22 mA/Volt. Durch diesen höheren Wert mit der daraus resultierenden und leicht erreichten Verstärkung kann oft auf eine Verstärkerstufe in der praktischen Kreisprojektierung verzichtet werden. Die 4Cx350-Tetroden werden für lineare Antriebsarten gebaut. Grössenmässig sind sie gleich wie die bekannten 4Cx250B, haben dieselbe robuste Metall-Keramik Bauart, benötigen dieselben Sockeltypen und Einzelteile. Sie bieten hingegen eine höhere elektrische Leistung. Die Wertziffer*, oft als Kriterium für die Leistung als Hochfrequenzverstärker gebraucht, ist bei den neuen Röhren bedeutend höher. Die Heizfadennennspannung bei der 4Cx350A beträgt 6,0 V; bei der 4Cx350F beträgt sie 26,5 V. Die neuen Tetroden sind besonders bei der Projektierung von neuen Geräten zu empfehlen. Für nährer Einzelheiten wenden Sie sich bitte an Ihren nächsten Eimac-Vertreter.

TECHNISCHE DATEN

Maximalwerte Klasse AB	4Cx250B	4Cx350A
Gleichstrom Anodenspannung	2000	2000
Gleichstrom Schirmgitterspannung	400	400
Gleichstrom Anodenstrom	250 mA	300 mA †
Anodenverlustleistung	250 w	350 w
Schirmgitterverlustleistung	12 w	8 w
Gitterverlustleistung	2 w	-
Gleichstrom Gitterstrom	2 mA	
Kapazitäten (geerdete Katode, Durchschnitt)		
Eingangskapazität (geerdete Katode, Durchschnitt)	15,7 Pikofarad	24,0 Pikofarad
Ausgangskapazität (geerdete Katode, Durchschnitt)	4,5 Pikofarad	5,5 Pikofarad
Steilheit (Eb = 2000, Eg = 300, Ib = 200 mA)	12 mA/V	26'7 mA/V
Verstärkungsfaktor (Schirmgitter)	5	13
* Wertziffer	95	144

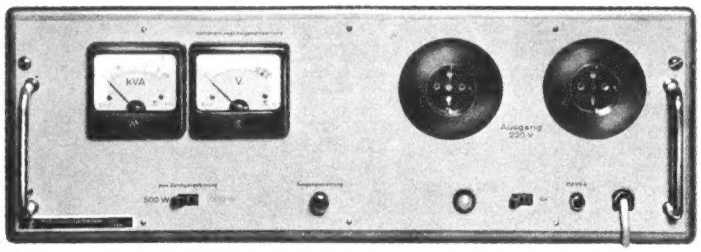
$$\text{* Wertziffer} = \frac{\text{Steilheit}}{2\,\pi\,Ct} \quad \text{wobei } Ct = Ci + Co$$

† Bei Klasse A kann dieser Wert auf 400 mA erhöht werden.



EIMAC S. A. 15, rue du Jeu-de-l'Arc - Geneva
SUBSIDIARY OF
Eimac
EITEL-McCULLOUGH, INC.
SAN CARLOS, CALIFORNIA

BUNDESREPUBLIK und ÖSTERREICH: Schneider, Henley & Co. GmbH, Gross-Nabas-Str. 11, München (Kabel: ELEKTRADIMEX, MÜNCHEN)
SCHWEIZ: Traco Trading Co. Ltd., Jenatschstr. 1, Zürich (Kabel: TRACOTRA ING, ZÜRICH)



konstantes Netz durch WuG-Spannungs-Stabilisatoren mit Kaltleiter-Brücke

0,1 %

Typ	Leistung	Regelbereich
WS-6	1000 VA	209 ... 231 V
	500 VA	198 ... 242 V
WS-106	3000 VA	187 ... 242 V

Ausgang 220 V ~ Fehler ≦ ± 0,1 %
Klirrfaktor der Ausgangsspannung ≦ 3 %
Frequenzbereich 45 ... 55 Hz
Regelzeitkonstante ca. 0,05 sec

Regelung auf konstanten Effektivwert, auch über lange Zeit und in wartungsfreiem Dauerbetrieb. Drehstromstabilisierung durch Verwendung von 3 Einzelgeräten. Kurzfristige Liefertermine. Für völlig netzstoßfreie Stromversorgung verlangen Sie bitte Sonderangebot über elektronisch stabilisierte Umformeranlagen für Gleich- oder Wechselstrom,

WANDEL u. GOLTERMANN

Reutlingen/Württ.

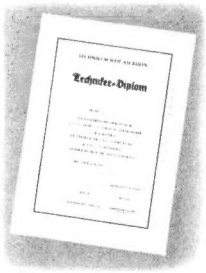
2semestrige Tageslehrgänge

mit anschließendem Examen in den Fachrichtungen Maschinenbau, Elektrotechnik und Hochfrequenztechnik
Beginn: März, Juli, November

5semestrige Fernvorbereitungslehrgänge

in den Fachrichtungen Maschinenbau, Elektrotechnik Bau, Betriebstechnik, Hochfrequenztechnik

(Spezialisierungsmöglichkeiten in den Fachrichtungen Kraftfahrzeugtechnik, Flugzeugbau, Kältetechnik, Gießereitechnik, Werkzeugmaschinenbau, Feinwerktechnik, Stahlbau, Schiffsbau, Verfahrenstechnik, Holztechnik, Heizungs- und Lüftungstechnik, Sanitär-Installationstechnik, Chemie, Automation, Elektromaschinenbau, elektrische Anlagen, Hochspannungstechnik, Beleuchtungstechnik, Regeltechnik, Elektronik, Fernsehtechnik, Radiotechnik, Physik, Hochbau, Tiefbau, Straßenbau, Vermessungstechnik, Statik, mit zweimal 3wöchigem Seminar und Examen.)



Fordern Sie bitte unseren Studienführer 2/1963 an

TECHNIKUM WEIL AM RHEIN

Staatlich genehmigte Fachschule

DELTRO-ELEKTRONIK

für Betrieb und Automation

Meß-, Prüf- und Netzgeräte
Schaltschränke, Gestelle und Einschübe
Sonderanfertigungen

Deltro-Elektronik
8266 Laufen/Obb. · Postfach 38

PICO 30 TS
(top system)

löst auch Ihre Feinlötprobleme –

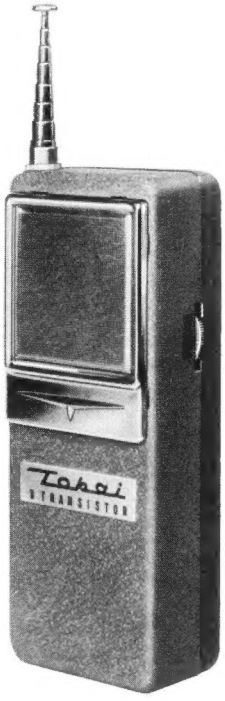
LÖTRING

einfach, ohne Thermoregelung und mit normal vernickelter Spitze. Der Fließbandtest über 9 000 Lötungen ergab eine gleichbleibend optimale Wärmeleistung ohne kalte Lötstellen, ein zielsicheres, zügiges, ermüdungsfreies Arbeiten. Kein Zundern, kein Nachfeilen. Erproben Sie es selbst!

LÖTRING Abt. 1/17, Berlin 12, Windscheidstr. 18

FUNKSPRECHGERÄTE

jetzt von der Bundespost geprüft und zugelassen,
FTZ Nr. K-387/62, Mod. TC900 G



Der große Verkaufsschlager für Fachgeschäfte, Großhandel und Werkstätten. In jedem Betrieb verwendbar. Reichweite 1-3 km, bei opt. Sicht und über Wasser bis zu 20 km. Die Geräte sind wie folgt aufgebaut:
9 Transistoren
2 Steuerquarze
1 Diode
1 Thermistor
1 Antenne (ausziehbar)
1 Ganzmetallgehäuse
Sender und Empfänger sind quarzgesteuert, daher höchste Stabilität.
Folg. Zubehör ist im Preis enthalten:
1 Ledertasche
1 Tragriemen
1 Ohrhörer
1 kl. Ledertasche hierzu
1 Batteriesatz (z. B. PERTRIX Nr. 254)
1 Geschenkkarton
Sämtl. Ersatzteile auf Lager. Eigene Kundendienstwerkstatt.
Für Wiederverkäufer Rabatte.
Wir sind Werksvertreter einer der größten Hersteller dieser Geräte.
Lieferung sofort ab Lager Düsseldorf.
Für umsatzstarke Großhändler Gebietsvertretungen zu vergeben!

Sommerkamp Electronic GmbH, Düsseldorf
Adersstraße 43 Telefon 0211-23737 Telex 08-587446

Transistor-Umformer für Betrieb von Fernseh- und Tonbandgeräten

- Keine beweglichen Teile, also vollkommen statisch
- Gesichert gegen Kurzschluß, Verkehrtpolung und Überbelastung
- Lieferbar für Batteriespannungen von 12, 24 und 36 Volt für Betrieb von Fernsehgeräten. Leistung 250 VA
- Lieferbar für Batteriespannungen von 6, 12, 24 Volt für Betrieb von Tonbandgeräten. Leistung 100 VA

BLESSING ETRA S. A.
50-52 BOULEVARD SAINT-MICHEL, BRÜSSEL
TELEFON 354196 · FERNSCHREIBER 21012

CREI

Das als CREI bekannte CAPITOL RADIO ENGINEERING INSTITUTE in Washington D.C.

JETZT AUCH IN DEUTSCHLAND

unter dem eingetragenen Firmennamen

DEUTSCHE CREI
FERNAKADEMIE GMBH

CREI Fernunterrichtskurse sind speziell zur FORTBILDUNG von Personen (Ingenieuren, Technikern, Akademikern usw.) herausgegeben, die bereits in der Industrie und beim Militär auf den Gebieten der ELEKTRONIK oder der KERNENERGIETECHNIK tätig sind.

CREI Fernunterrichtskurse zur FORTBILDUNG und Anpassung an den neuesten Stand der Wissenschaft, auf den Gebieten der ELEKTRONIK und der KERNENERGIETECHNIK, werden unter der Mitwirkung von in der Welt führenden Wissenschaftlern, Ingenieuren, Technikern und Lehrkräften zusammengestellt, vorbereitet und bearbeitet. CREI Fernunterrichtskurse sind anerkannt und begutachtet. Die offizielle Anerkennung in den USA erfolgt durch den Engineers Council for Professional Development (ECPD). Der Teilnehmerkreis umfaßt alle öffentlichen Organisationen, Regierungsstellen und die in der Elektronik führenden Gesellschaften usw.

CREI bietet Ihnen eine Vielzahl von Studienkursen auf allen wichtigen und neuzeitlichen Gebieten der Elektronik, so daß Sie selbst die Möglichkeit haben, ein Ihren speziellen Erfordernissen weitgehend angepaßtes Studienprogramm auszusuchen.

Elektronik - in ihrer vielseitigen Technik
Elektrische Nachrichtentechnik
Luftfahrt und Navigationstechnik
Fernsehtechnik
Fernsteuerungs- u. Rechenautomatentechnik
Automatisierung und industrielle Elektronik
Kernenergietechnik

Bitte füllen Sie zwecks eingehender Auskünfte über die „CREI" Fernunterrichtskurse den beigefügten Abschnitt aus und senden Sie diesen an

DEUTSCHE CREI - FERNAKADEMIE GMBH
6200 Wiesbaden Dambachtal 21/IV

Name: ..... Vorname: .....
Ort: ..... Straße: .....
tätig bei: ..... als: .....

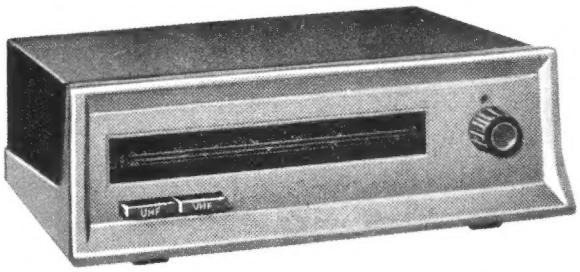
ZWEITES PROGRAMM

UHF-Umrüstung über den Ladentisch
Entlasten Sie Werkstatt und Service!

Jedes Fernsehgerät mit wenigen Handgriffen empfangsbereit für das 2. Programm mit einem

TVE-KONVERTER

Umsetzung auf Kanal 3 und 4, Schaltautomatik eingebaute Antenne



Richtpreis DM 148.—

TV electronic GMBH

Frankfurt a. Main, Mainzer Landstraße 148
Telefon 33 38 44

Lieber Leser!

Sie wollen in Ihrem Beruf etwas erreichen, fachlich auf der Höhe sein, eine gute Stellung erlangen, vielleicht selbständig werden. Wenn Sie bereits ein eigenes Unternehmen leiten, dann lohnt es sich, zu den wenigen zu gehören, die in Ihrer Branche führen.

Um das Ziel zu erreichen, brauchen Sie Fachliteratur.

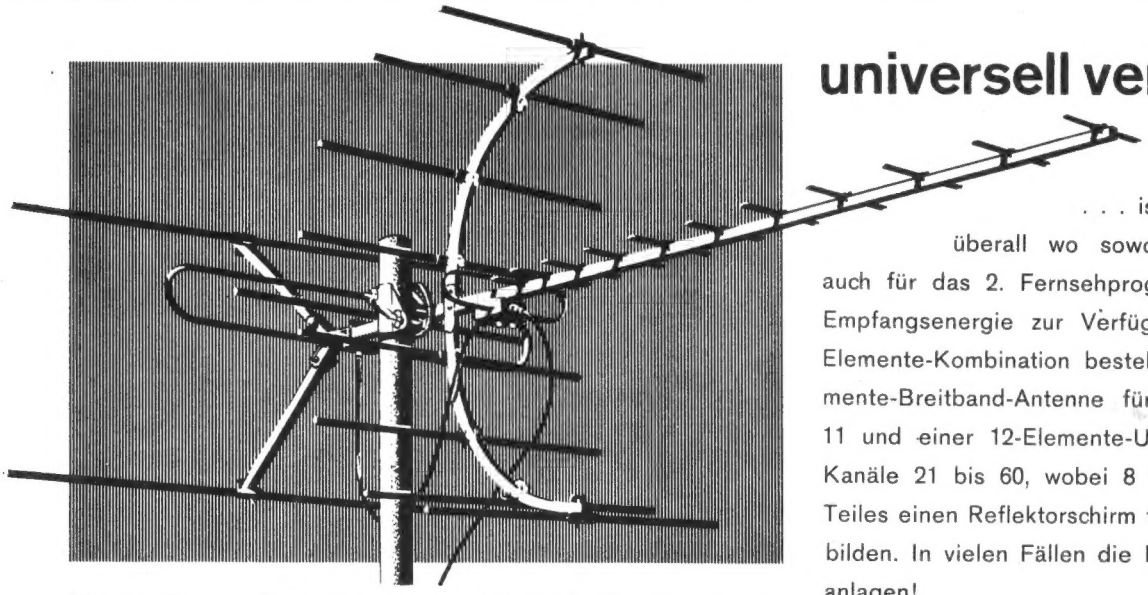
Sie erhalten viele Angebote, aber sind die Bücher, die man Ihnen anpreist, auch wirklich die für Ihre Zwecke geeignetsten. Möglicherweise nützt Ihnen ein anderes Buch mehr und ist obendrein billiger.

Ich biete Ihnen deshalb einen echten Kundendienst. Ein Funktechniker und ein Fachmann für Regelungstechnik sind meine Mitarbeiter. Schreiben Sie uns kurz, für welchen Zweck Sie Literatur suchen, und wir machen Ihnen detaillierte Vorschläge, die es Ihnen ermöglichen, das Ihrem Wissen und Können entsprechende Buch zu finden. Die Auskünfte sind völlig kostenlos und binden Sie auch an keinen Auftrag.

Machen Sie doch einmal einen Versuch. Sollten Sie augenblicklich keinen bestimmten Wunsch haben, so verlangen Sie doch bitte meinen Ordner mit Prospekten, die Ihnen einen Überblick über die gesamte Fachliteratur bieten. Die Lieferung erfolgt kostenlos.

Bestellungen werden prompt erledigt. Der Versand erfolgt sowohl im Inland wie in das Ausland portofrei. Ich besorge Fachliteratur aus allen Ländern und berechne als Preis den reinen Umrechnungskurs ohne Aufschläge.

ADALBERT CARL
5928 Laasphe/Westfalen, Postfach 110 u. 120, Ruf 027 52/338
Fachbuchhandlung für Rundfunk-, Fernseh- und Funktechnik sowie Elektronik in allen ihren Anwendungsbereichen.



universell verwendbar

. . . ist die FSA 1 U 24 überall wo sowohl für das 1. als auch für das 2. Fernsehprogramm ausreichende Empfangsenergie zur Verfügung steht. Die 24-Elemente-Kombination besteht aus einer 12-Elemente-Breitband-Antenne für die Kanäle 5 bis 11 und einer 12-Elemente-UHF-Antenne für die Kanäle 21 bis 60, wobei 8 Elemente des VHF-Teiles einen Reflektorschirm für die UHF-Antenne bilden. In vielen Fällen die Ideallösung bei Neuanlagen!

FSA 1 U 24 DM 98,00

Bei UHF:
Gewinn (über alle Kanäle gemittelt): 10 dB
Vor-Rückverhältnis (gemittelt): 24,5 dB
Horizontaler Öffnungswinkel: mit steigender Frequenz von 58° auf 23° verstärkte Bündelung

Bei VHF:
Gewinn (über alle Kanäle gemittelt): 8 dB
Vor-Rückverhältnis (gemittelt): 18 dB
Horizontaler Öffnungswinkel: 58°

E 16 / 6 / 62

ANTENNENWERKE HANS KOLBE & CO. fuba BAD SALZDETFURTH

Versuch über einen Versuch

„Das Klavier ist ein armes Tier", hat einer unserer Dichter oder Denker gesagt, um nach einer angemessenen Einleitung zu beschreiben, was ein Virtuos, der mit gesträubter Mähne auf die gequälte Kreatur losfährt, mit ihr macht. Die Story erreicht ihren Höhepunkt in den Versen: „Wie es da schrie, das arme Vieh, und unter Angstgewimmer, bald hoch, bald tief, um Hilfe rief, vergeß' ich nie und nimmer."

Transistoren sind kleiner, lamentieren aber bei entsprechend herzloser Behandlung erheblich lauter. Vor allem jemand, der unvorbereitet in die Rundfunk-Entwicklungslabors hereinschneit, kann hier unverlöschliche Eindrücke empfangen. Man stelle sich einen Alchimisten vor, der geduldig vor einem wehrlosen Häufchen Transistoren sitzt, und mit leidenschaftsloser, wenn auch besessener Intensität an die verschiedensten und sicherlich empfindlichsten Stellen der Anordnung seine Drähte führt. Das ist kein Sadismus, trotzdem ähnelt der ganze Vorgang verteufelt einer Vivisektion. Der Operateur lötet, schraubt und zwickt bei laufendem Gerät; es kreischt, brüllt und tobt aus der Lautsprecherkombination, die den Lärm auf kultivierte Art jedenfalls nicht bewältigen kann. Und dann dreht sich der Techniker mit verklärter Miene um und fragt: „Wollt ihr mal hören, wie man aus zwei Transistoren acht Watt herausholt?"

Man hört's; man ist beeindruckt. Man spürt, daß dies Resultat erwünscht ist. Man läßt sich weiter beeindrucken; auch wenn man von der ganzen Sache etwas mehr versteht, als ein Laie verstehen darf, weiß man doch, daß man nicht genug weiß, um mit dem Meister ein ernstes Wort über diese Schikanen reden zu können. Also verhält man sich so, als könne man einen Transistor nicht von einem Hosenknopf unterscheiden. Das erweckt die väterlich-pädagogischen Instinkte des bislang Verschlossenen. Jetzt wird man an die elektronischen Schätze geführt, die Generationen von Technikern hier stapelten.

Zu den Katodenstrahloszillografen, beispielsweise. Das sind nicht etwa bescheidene Anlagen von der Größe eines Kofferempfängers. Ein halber Schrank, ein ganzer Röhrensarg, wird aufgefahren, um die Reaktion eines Transistors sichtbar zu machen, von dem man wissen will, welche Temperaturen er aushält, ohne seine Funktionsfähigkeit zu verlieren. Das Experiment ist einfach, aber wirksam: Auf einem ordinären Elektrokocher brodelt ein rötlich-transparentes Süppchen. Hinein kommt das mit dem Oszillografen verbundene Versuchsobjekt. Daneben sitzt ein seriöser Herr, der sicherlich ein guter Familienvater ist, vielleicht sogar Rosen züchtet, hier aber mit wissenschaftlicher Akribie und Gefühllosigkeit die Zuckungen seines Opfers als grünliche Lichtimpulse auf dem Bildschirm verfolgt.

Indessen, noch gibt es keinen Transistorenschutz-Verein, bestenfalls einige Sicherungen. Die makabren Experimente gehen weiter. Nicht alle beteiligen sich übrigens daran. Man findet durchgeistigte Köpfe, die mit endlosen Berechnungen zu begründen suchen, weshalb dieser Verstärker oder jene Röhre gerade in dem Augenblick ihren Geist aufgaben. Ein unverbildeter Mann aus dem Volke würde sagen, weil sie's nicht mehr aushielten. So einfach ist es aber nicht. Man sieht es an den Gleichungsketten . . .

Graetz-Nachrichten Nr. 52/1963

Die Schweizerische Radioindustrie und die europäische Integration

Die europäische Integration ist heute in Wirtschaftskreisen eines der meistdiskutierten Themen. In diesem Zusammenhang stellt man die Frage, wie sich eine allfällige Assoziierung der Schweiz mit der EWG auf die Schweizerische Radioindustrie auswirken würde.

Sofern man unter dieser Assoziierung vor allem den Abbau der Zollschranken versteht, ist die Schweizerische Radioindustrie seit Jahren – wenn auch einseitig – „integriert". Der Import von Radioapparaten ist bekanntlich frei und die äußerst bescheidenen Gewichtszölle, die an der Schweizer Grenze auf Radio- und Fernsehempfänger erhoben werden, haben auf den Verkaufspreis praktisch überhaupt keinen Einfluß. Die Zahl der schweizerischen Radiofabriken ist denn auch sehr stark zurückgegangen, und die wenigen übriggebliebenen Unternehmen hatten sich während langer Zeit unter schwierigsten Verhältnissen zu behaupten. Sie sind infolge der erwähnten niedrigen Einfuhrzölle auch heute noch einem starken Konkurrenzdruck seitens der großen ausländischen Unternehmen ausgesetzt.

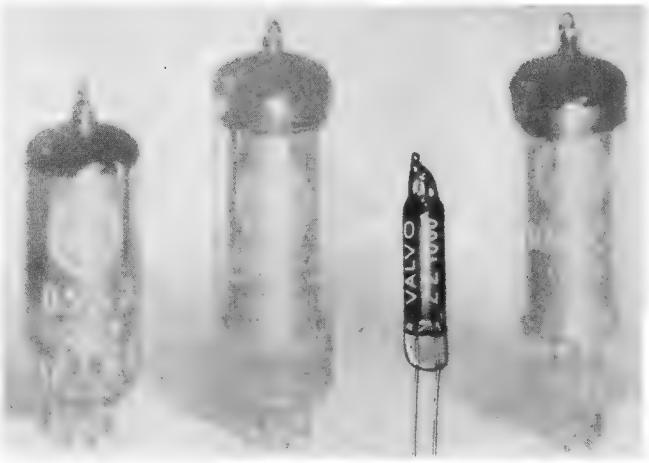
Andererseits ist ein Export schweizerischer Radioempfänger nur im bescheidensten Umfang möglich, da die meisten Länder auf die Einfuhr von Radioapparaten hohe Wertzölle erheben oder den Radioimport sogar kontingentieren. Wir mußten uns deshalb bis heute auf den einheimischen Markt konzentrieren. Sollte die

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU *ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.*

VALVO

ZZ 1000

Vergleichsspannungsröhre in Subminiaturausführung



Vergleichsspannungsröhren sind Stabilisatorröhren mit besonders guten Stabilisierungseigenschaften. Die VALVO ZZ 1000 ist die erste Subminiaturröhre in dieser Reihe. Sie zeichnet sich durch alle Merkmale der Roten Reihe der VALVO-Farbserie aus: Lange Lebensdauer (30000 Stunden), Zuverlässigkeit, enge Toleranzen, Stoß- und Vibrationsfestigkeit, Höhenfestigkeit.

Ein neues Konstruktionsmerkmal (U-förmige Molybdän-Katode) und weiter verfeinerte Herstellungsmethoden (Katodenzerstäubung) verleihen dieser Röhre bemerkenswerte Eigenschaften, die sie besonders für die Erzeugung von hochkonstanten Vergleichsspannungen geeignet machen. Selbstverständlich kann man mit der ZZ 1000 auch die üblichen Aufgaben der Spannungsstabilisierung lösen.

Die geringen Abmessungen und die drahtförmigen Elektrodenanschlüsse der ZZ 1000 ermöglichen ein direktes Einlöten in die Schaltung.

Kenndaten:

U_{arc}	(I_k = 3 mA)	= 81 V
ΔU_{arc}	(I_k = 2...4 mA)	= 400 mV
r_a	(I_k = 3 mA)	= 200 Ω
Spannungssprünge	(I_k = 2...4 mA)	≦ 5 mV
$TK_{U\,arc}$	(t_{kolb} = 0...125 °C)	= – 1,2 mV/grd
	(t_{kolb} = – 55...20 °C)	= – 3,2 mV/grd
U_{ign}	(beleuchtungsunabh.)	≦ 115 V

VALVO GMBH HAMBURG 1

H 0263/516

Schweiz sich in irgendeiner Form der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft anschließen und würden damit die Zollschranken und Kontingente im Ausland fallen, so wäre es uns möglich, unseren Absatz zu erweitern und für die technisch hochstehenden schweizerischen Radio- und Fernsehempfänger neue Märkte zu erschließen.

In diesem Zusammenhang müssen die besonders schwierigen Empfangsverhältnisse in der Schweiz erwähnt werden.

Diese resultieren einerseits aus der topographischen Gestaltung unseres Landes, andererseits aus der großen Verkehrsdichte und der starken Industrialisierung mit ihren vielen Störquellen. Neben den drei Landessendern für Mittelwellen sind daher schon über 60 UKW-Sender erstellt worden, um auch den Hörern in den abgelegensten Tälern den Radioempfang zu ermöglichen. Außerdem verfügt die Schweiz über ein besonders dichtes Telefonrundspruchnetz.

Der Telefonrundspruch ermöglicht den störfreien Empfang von sechs Stationen auch in Zentren, in denen es nur schwer möglich ist, die Störquellen auszuschalten. Seit langem haben wir diesen Umständen bei der Konstruktion unserer Radioapparate Rechnung getragen, und heute wird kein schweizerisches Radiogerät mehr fabriziert, das nicht über einen besonderen TR-Kanal verfügt. Spezielle Anstrengungen waren nötig, um ein UKW-Gerät zu konstruieren, das höchsten Ansprüchen gerecht wird. Trotz der vielen Relais-Sender für UKW konnte der UKW-Empfang sehr oft nicht befriedigen. Die schweizerischen Konzessionsbehörden drängten daher auf die Konstruktion eines besonders hochwertigen UKW-Empfängers. Sie stellten ein Pflichtenheft mit 16 Bedingungen auf, die von einem solchen Gerät erfüllt werden müssen. Die ersten Versuche in dieser Richtung brachten viel Sorgen und Schwierigkeiten. Heute verfügen wir jedoch über eine Erfahrung, die uns ermöglicht, Radioapparate mit UKW-Bereichen zu bauen, welche eine auf diesem Gebiet bisher nie erreichte Empfangsleistung garantieren.

Obschon in absehbarer Zeit kaum mit FM-Stereosendungen in der Schweiz zu rechnen ist, befassen wir uns auch mit diesem Problem, und wir werden bald über Geräte verfügen, die einen Stereo-FM-Empfang ermöglichen.

radio-tv-service, Basel, Nr. 39/40 vom März/April 1963

Reklamationen wegen ausbleibender oder verspäteter Lieferung der FUNKSCHAU sind stets an folgende Stellen zu richten:

bei offener Lieferung der FUNKSCHAU durch die Post: an die Zeitungsstelle Ihres Postamtes, *nicht* an den Verlag; erst bei wiederholter vergeblicher Reklamation ist auch der Verlag zu benachrichtigen,

bei Lieferung in Umschlägen als Drucksache: an den Franzis-Verlag, 8 München 37, Karlstraße 35.

Funkschau **Fachzeitschrift für Funktechniker mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband**

vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Verlagsleitung: Erich Schwandt · Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner, Joachim Conrad

Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis: 3.20 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pf Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1.60 DM. Jahresbezugspreis 36.80 DM

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach (Karlstr. 35). – Fernruf 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex: 05/22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2 Hamburg-Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernr. 63 83 99

Berliner Geschäftsstelle: 1 Berlin 30, Potsdamer Str. 145. – Fernr. 26 32 44. Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

Verantwortlich für den Haupt-Textteil: Ing. Otto Limann, für die Service-Beiträge Joachim Conrad, für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 11. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, 8 München 37, Karlstr. 35, Fernsprecher: 55 16 25/26/27. Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Bei Erwerb und Betrieb von Funksprechgeräten und anderen Sendeeinrichtungen in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Nicht an bestimmte Personen

sondern an die Redaktion der FUNKSCHAU richten Sie bitte Ihre Briefe und Sendungen mit Anfragen, Mitteilungen, Beiträgen usw.; nur dann ist eine fristgerechte Bearbeitung möglich.

Anschrift: *Redaktion FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach*

P. GOSSEN & CO. G.M.B.H. ERLANGEN

Betriebsmeßgerät MAVO-OHM

Ein umschaltbares Ohmmeter zur schnellen Widerstandsmessung.

5 Meßbereiche mit eingebautem Umschalter.

Genauigkeit Klasse 1,0

Meßbereiche
500/5000/50000/500000 Ohm 50 MOhm

Anzeigebereiche
5/50/500/5000 KOhm 200 MOhm

Bei dem Megohm-Bereich wird die Spannung der 1,5-Volt-Batterie durch eingebaute Transistoren in Spezial-Schaltung auf 60 Volt erhöht.

Ausführung: schwarzes Preßstoffgehäuse 136 x 115 x 66 mm. Gewicht ca. 0,7 kg.

GOSSEN
ERLANGEN

Neue Sender, neue Frequenzen

Hörrundfunk

UKW-Sender Monschau I des Westdeutschen Rundfunks, seit 20. 3. 1963 auf 87,7 MHz = Kanal 2+ mit 0,05 kW in Betrieb, überträgt das Mittelwellen-Gemeinschaftsprogramm des Westdeutschen und Norddeutschen Rundfunks.

Mittelwellensender Ulm-Jungingen 1169 kHz, 5 kW, des Süddeutschen Rundfunks seit 3. April 1963 erst ab 15 Uhr täglich in Betrieb (Tagempfang im Bereich dieses Senders durch Verbesserungen am Großsender Mühlacker auf 575 kHz sichergestellt).

Studenten-„Sender" Braunschweig: Die wissenschaftliche Arbeitsgemeinschaft für Studio- und Senderfragen an der Technischen Hochschule Braunschweig beging das zehnjährige Bestehen ihres Studenten-„Senders". In Ermangelung einer Lizenz für diesen Sender dürfen die Produktionen des modernen Studios nicht drahtlos ausgestrahlt werden.

Erstes Fernsehprogramm

Umsetzer Ruppertshain/Ts. des Hessischen Rundfunks: seit 4. April 1963 auf Kanal 11 in Betrieb.

Umsetzer Hattinger Berg/Möhringen des Südwestdeutschen Rundfunks: Baupläne erstellt, Baubeginn in absehbarer Zeit.

Raum Arzberg-Marktredwitz/Opf.: Messungen für die Aufstellung eines Umsetzers in Vorbereitung.

Zweites Fernsehprogramm

Im 1. Quartal nahm die Deutsche Bundespost folgende UHF-Fernsehsender in Betrieb:

Monschau (Kanal 21) mit 100 kW eff. Leistung
Donnersberg (Kanal 27) mit 330 kW eff. Leistung

sowie folgende Umsetzer:

Nieder-Ramstadt/Traisa (Kanal 21) mit 20 W eff. Leistung
Neunkirchen/Wiebelskirchen (Kanal 29) mit 40 W eff. Leistung
Burglengenfeld (Kanal 30) mit 40 W eff. Leistung
Langenberg/Rhld. (Kanal 34) mit 40 W eff. Leistung
Pforzheim (Kanal 34) mit 2,5 kW eff. Leistung
Braunlage/Harz (Kanal 29) mit 250 W eff. Leistung

*

Verzögerungen der Inbetriebnahme des *UHF-Senders Passau* (Standort Schönauerweg) treten wegen noch nicht fertiggestellter Richtfunkstrecke Regensburg-Passau ein.

UHF-Sender Göttingen (bei Espol im Kreis Northeim), Kanal 21: Witterungsbedingte Verzögerungen beim Bau des 161 m hohen Mastes, der später auch die Antenne für den Sender des Dritten Programms tragen wird, verschieben die Inbetriebnahme der 10-kW-Anlage (= Senderausgangsleistung) um mehrere Monate.

Spessart-Sender bei Breitsohl, Kanal 35: Fertigstellung etwa Juni/Juli.

UHF-Sender Bamberg (auf der Höhe 561 nahe Kälberberg bei der Friesener Warte), Kanal 24: Im Februar begann trotz des Winterwetters die Montage des 83 m hohen Turmes. Inbetriebnahme des Senders: nach Pfingsten 1963.

UHF-Sender Bayreuth (auf dem Oschenberg), Kanal 30: Mast ist seit März fertig. Inbetriebnahme hängt von der Fertigstellung des UHF-Senders Bamberg (beim Kälberberg) ab, weil von dort das Programm über die Richtfunkstrecke bezogen wird.

UHF-Sender Amberg (Rothbühl), Kanal 37: War ursprünglich für 1964 eingeplant; wird vorgezogen, so daß der Bau bis Jahresende abgeschlossen sein könnte.

UHF-Umsetzer Ansbach (Standort Bleidorn-Kaserne): Inbetriebnahme Mai/Juni.

UHF-Umsetzer Kulmbach (Standort wahrscheinlich Ziegelhütten/Petzmannsweg): Fertig bis Jahresende.

*

Hoher Meißner: Obwohl der Verwaltungsrat des Hessischen Rundfunks beschlossen hatte, für 0,6 Millionen DM einen weiteren, 200 m hohen Sendermast auf dem Hohen Meißner zu errichten und ihn der Bundespost für einen UHF-Sender (Zweites Programm) zu überlassen, will die Post von diesem Angebot nicht sofort Gebrauch machen. Grund: Evtl. ist dieser Sender entbehrlich, wenn die UHF-Großsender Kassel-Wellrode (Kanal 35), Göttingen (Kanal 21, siehe oben) und Rhön (Kanal 29) bis Jahresende in Betrieb sind. In den ursprünglichen Plänen der Bundespost steht allerdings ein 500-kW-Sender auf dem Meißner verzeichnet (Kanal 32).

Grünten/Allgäu: Wie bereits in funkschau elektronik expreß Nr. 4/1963 berichtet wurde, wird der Grünten zum süddeutschen Senderzentrum ausgebaut. Beteiligt sind der Bayerische Rundfunk, der Südwestfunk und die Deutsche Bundespost, wobei die Sendegesellschaften und die Post je 50 % der Kosten übernehmen. Für das Zweite Programm wird bis Frühjahr 1964 ein 500-kW-UHF-Sender (Kanal 28) gebaut werden. Zuerst ist die Verstärkung der Materialseilbahn auf den 1740 m hohen Gipfel in Angriff genommen worden.

Die Briefe finden Sie diesmal auf Seite 288

LORENZ-RÖHREN

SEL STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG STUTTGART
Geschäftsbereich Bauelemente

zitate

Kommentar nach dem Herauskommen eines elektronischen Bauelementes, das erst nach langwieriger Debatte von einer Gruppe von Ingenieuren „geboren" worden war: „Ein Kamel ist ein Pferd – entworfen von einem Komitee" *(Electronics Weekly)*.

Mit der Elektrotechnik, deren Grundlagen 1831 von *Faraday* gelegt worden waren, ging es langsam; er selbst hat sich nicht dafür interessiert. Als ihn ein Finanzbeamter fragte, was er eigentlich mit seinem wahrlich unermüdlichen Forschen erreichen wolle, antwortete er: „Das weiß ich nicht, aber ich weiß, daß Sie eines Tages Steuern darauf legen werden." – Als reine freie Wissenschaft betrachtet ist die Aufgabe der Physik zeitlos. Unsere Aufgabe in unserer Zeit ist es, diese Zeitlosigkeit zu sichern und für die Zukunft als einen Grundbestandteil der Kultur zu erhalten. – Wie einst die herrschenden Mächte, um ihre Macht zu erhalten, die Physik zu unterdrücken suchten, so wollen die heutigen ihre Macht mit der Physik erhalten und ausbauen. Einstens unterlagen jene der mächtigeren geistigen Macht; heute wird deren Mißbrauch zur Niederlage der Menschheit führen (Drei Zitate aus dem Vortrag „Die Anbetung der Physik – Muß oder Mode?" von Prof. Dr. med. h. c., Dr. rer. nat. h. c., Dr. rer. nat. *W. Gerlach*, München, auf der dritten Hochschulwoche in Bad Meinberg).

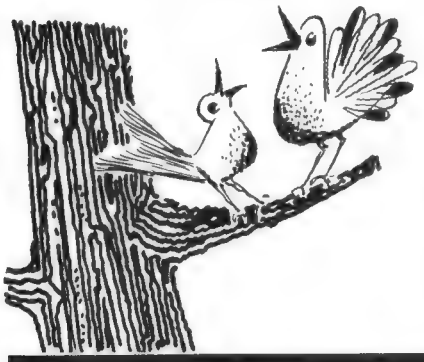
Ich bin nicht gegen das Farbfernsehen, aber für jugendliche Zuschauer ist es doch besser, daß sie die Blutflecke nur in Schwarzweiß zu sehen bekommen. – Fernsehen und ferngelenkte Flugzeuge machen heute einem Premier das Leben unmöglich. – Ich meine mich zu erinnern, daß die BBC kürzlich das Zubettgehen der Kinder auf 21.15 Uhr festgelegt hat. Bis dahin sitzen also wohl viele Kinder vor dem Bildschirm, und danach gehen die Gruselfilme an. Offenbar aus diesem Grund heißt das Programm, in dem ich zu sprechen habe: „21.28: der Premier spricht zu Ihnen!" (Drei Aussprüche des englischen Premierministers *Macmillan*).

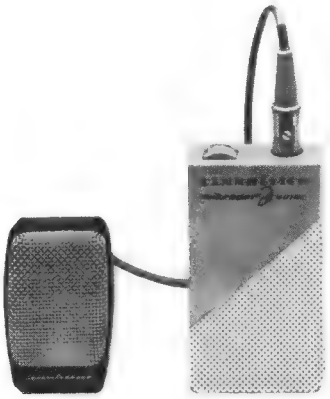
Ihnen sind gewiß die Leitziffern der Unesco bekannt, wonach auf 100 Einwohner zumindest 10 Zeitungsexemplare, 5 Radiogeräte und 2 Kinositze kommen müssen, um den Minimalstandard einer zureichenden Unterrichtung der Bevölkerung zu gewährleisten. In Afrika stehen für 100 Einwohner jedoch nur ein Zeitungsexemplar, zwei Radiogeräte und $^1/_2$ Kinoplatz zur Verfügung – und südlich der Sahara kommt sogar auf 1 000 Einwohner nur eine Tageszeitung (WDR-Intendant *Klaus von Bismarck* anläßlich eines Studientreffens in der Universität Münster).

Wir haben auch ein Industriegebiet in Deutschland, das Industriegebiet der Elektrotechnik. Das entstand nicht aus der Rohstofflage heraus, sondern dadurch, daß einige weitblickende Menschen sich etwas einfallen ließen. Ich meine den Artillerieleutnant *Siemens* und den Ingenieur *Rathenau*. Auf der märkischen Heide, auf der so gar nichts an Rohstoffen oder sonstigem Reichtum war, ist allein mit geistiger Arbeit etwas sehr Großes entstanden. Ich erwähne das nicht, um den Elektrotechnikern etwas Freundliches zu sagen, sondern um uns allen vor Augen zu führen, wie ungewöhnlich wichtig es in der heutigen Zeit ist, seine Zukunft auf geistigen Leistungen aufzubauen (Staatssekretär Prof. *Leo Brandt* vor der 52. Hauptversammlung des VDE in Düsseldorf).

Dieses Heft ist Gift für Leute, die unserer Branche weismachen wollten, bei Fernsehgeräten seien keinerlei Neuigkeiten mehr zu erwarten. Weit gefehlt. Allerdings müssen wir etwas umdenken (Vorspruch zu den *Graetz-Nachrichten* Nr. 52/1963).

drahtlose Mikrophon-Anlage für Amateure





mikroport junior

Mikroport - welcher Tonbandfreund kennt diese drahtlose Mikrophonanlage nicht vom Fernsehen? Sie macht den Vortragenden völlig unabhängig von der „Fessel" der Mikrophonschnur.

Mikroport-junior ermöglicht nun auch endlich jedem Amateur die Tonjagd „ohne Ballast". – Sie tragen nur das Tonbandgeräte-Mikrophon und den leichten Taschensender bei sich. Der Konverter wird an ein Rundfunkgerät mit UKW angeschlossen und die Bandaufnahme*) kann beginnen.

Mikroport-junior ist für jeden Tonbandfreund erschwinglich. Fordern Sie bitte unseren Prospekt an.

*) Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber und der sonstigen Interessenvertretungen z. B. Gema, Verleger, Hersteller von Schallplatten usw. gestattet.

SENNHEISER electronic

Sennheiser electronic · 3002 Bissendorf

Funkschau

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

35. Jahrg. 2. Mai-Heft 1963 Nr. 10

Vom Bemühen um die Qualität

„Qualität muß hineingebaut werden – sie kann nicht nachträglich hineingeprüft werden!" Dieser Satz gilt als Leitgedanke in allen Fernseh- und Rundfunkgerätefabriken der Welt. Und doch hängt vom beständigen Prüfen, beginnend mit dem Bauelemente-Eingang und endend mit der werksunabhängigen Stichprobe, die Qualität der Geräte entscheidend ab. Ob „Made in Germany" weiterhin ein Gütezeichen ist oder ob diese Formel zur leeren Werbefloskel herabsinkt, wird zu einem guten Teil von der Tätigkeit der Prüfmannschaft in der Fabrik bestimmt.

Das wurde bei einer Fachpresse-Veranstaltung im Graetz-Werk Bochum besonders deutlich. In dieser modernen Fabrik sind ungefähr 10 % der Belegschaft mit Prüfarbeiten irgendwelcher Art befaßt; diese Gruppe bezieht aber etwa 15 % der Lohnsumme, denn es sind durchweg qualifizierte Mitarbeiter. Ähnliche Verhältnisse dürften auch in anderen Fabriken anzutreffen sein.

Ein Fernsehempfänger verlangt etwa 150 Prüfvorgänge. Es beginnt mit einem statistischen Prüfverfahren im Bauelemente-Eingang. Von jeder Partie werden 20 Prozent geprüft. Fallen dabei zwei Teile (= 10 Prozent der Prüfmenge) aus, geht die ganze Partie an den Lieferanten zurück – bei nur einem Ausfall werden nochmals 10 Prozent entnommen. Und wenn jetzt auch nur ein Teil nicht besteht, wird die gesamte Lieferung dem Hersteller retourniert.

Die moderne Baugruppenfertigung erleichtert die Kontrolle wesentlich, denn jede Baugruppe wird dem Montageband vorgeprüft und vorabgeglichen angeliefert. Das Zusammensetzen der fertig bestückten, gedruckten Platinen und der übrigen Baugruppen im Chassisrahmen ist eine relativ einfache Arbeit; die früher so langen Bänder in den Montagehallen sind heute viel kürzer geworden.

Bis zur Endprüfung wird das Gerät von der großen Prüfkarte – zuletzt mit dreißig Stempeln – begleitet, jedoch gelangt nur die kleine Prüfkarte mit den sieben Unterschriften der Hauptstationen zum Kunden. Dieses Betonen der persönlichen Verantwortung („Aktion Prüfgarantie") hat mindestens eine ebenso große Ausstrahlung nach innen wie sie sie nach außen hin haben soll. Der Mensch am Arbeitsplatz und in der Prüfkabine wird dem Käufer gegenüber direkt verantwortlich; aus der Anonymität hebt er sich durch seine Unterschrift hervor. Das ist offensichtlich von beträchtlicher psychologischer Wirkung, von der man hoffen soll, daß sie anhält.

Fernsehempfänger werden von Menschen gebaut, daher ist ein gewisses Maß an Fehlbarkeit nicht auszuschließen. Um dieses aber klein zu halten, wendet man verschiedene Maßnahmen an. Die erste ist die Zwangsläufigkeit der Prüfung. Keine Baugruppe darf an der vorgeschriebenen Prüfstation vorbeilaufen, sozusagen durchschlüpfen. Zum zweiten ist es gut, wenn der Belehrungsweg kurz ist: Bei nicht erkannten Fehlern muß die Organisation dafür sorgen, daß der betreffende Mitarbeiter sofort und auf direktem Wege von seinem Vorgesetzten angesprochen und belehrt werden kann. Dazu gehört das unanfechtbare Festlegen der Verantwortung für jede Phase des Prüfvorganges.

*

Bei Graetz wird jedes fertige Fernsehgerät 30 Minuten dauergeprüft, später sind 90 Minuten vorgesehen, und zwar teilweise mit Überspannung (240...245 V), um die Röhrenfehler herauszukitzeln. Während der Dauerprüfung wird der Netzstrom in einem bestimmten Rhythmus kurzzeitig abgeschaltet. Bild- und Tonprüfungen sind grundsätzlich getrennt, nicht zuletzt deswegen, weil man nur selten Fachkräfte mit guten Leistungen auf beiden Gebieten findet.

Die geprüften und fertig verpackten Empfänger kommen in das klimatisierte Lager, dessen Luft auf 50 bis 60 Prozent relativer Feuchtigkeit gehalten wird. Aus den lagernden Beständen entnehmen der Werksleitung nicht unterstellte Prüfer – sie sind nur der oberen Geschäftsleitung verantwortlich – 3 bis 5 Prozent der Geräte und unterziehen sie einer sechsstündigen Dauerprüfung bei gleichzeitiger genauer Kontrolle aller Funktionen. Wird die laufende Produktion als gut befunden, erhalten die Schlußkontrolleure in der Fertigung eine Prämie.

Einige der von den unabhängigen Prüfern entnommenen Geräte werden langfristigen Tests unterzogen, unter Umständen laufen sie während mehrerer Monate unter erschwerten Bedingungen.

Wenn eingangs gesagt wurde, daß man Qualität in ein Fernsehgerät nicht nachträglich hineinprüfen kann, so bedarf dieser Satz einer Ergänzung. Das Endprodukt unterliegt einer dreifachen Qualitätsbeeinflussung: bei der Konstruktion, in der Fertigung und an den diversen Prüfplätzen. Daß alle Stationen in ihrer positiven Wirksamkeit letztlich auch vom guten Betriebsklima beeinflußt werden, ist einleuchtend. Dieses zu erhalten und wenn nötig zu verbessern, ist sowohl die Aufgabe der Betriebsleitung als auch der Mitarbeiter.

Karl Tetzner

Heft 12 der FUNKSCHAU erscheint als Messeberichtsheft nicht am 15. 6., sondern wie üblich am **20. Juni 1963**, d. h. es soll an diesem Tag bei den Beziehern sein. Der in Heft 9 genannte Termin 15. 6. 1963 ist der Tag, den wir intern für Fertigstellung und Auslieferungsbeginn festgelegt haben.

Inhalt:

Seite

Leitartikel

Vom Bemühen um die Qualität 261

Neue Technik

Abgleichen von Drehkondensatoren 262
Solar-Generator für Satelliten-Stromversorgung 262
Mikrofontransistoren 262

Fernseh-Service

Fernseh-Service – praktisch und rationell, 5. Teil 263
Sind wir auf dem gleichen Wege wie Radio und Fernsehen in den USA? – 2. Teil 267

Fertigungstechnik

Vorbildliche Automatisierung 266
Vielseitige Spulenwickelmaschinen 268

Meßtechnik

Ein Röhrenvoltmeter mit 100 MΩ Eingangswiderstand, 2. Teil 269
Ein einfaches LC-Meßgerät 270
Ein transistorisierter Windungsschlußprüfer 270

Berufsausbildung

Was erwartet den angehenden Meister in der Meisterprüfung? – 2. Teil 271

Ingenieur-Seiten

Transistor-Gegentakt-Spannungswandler hoher Leistung, 2. Teil 275

Schallplatte und Tonband

Vorschlag für ein universelles Stereo-Tonbandgerät 279
Automatische Messungen an Tonabnehmern 279
Der gesprochene Brief 280
Tonbandgerät ersetzt Schulglocke 281
Neue Stecker-Norm für Phono- und Tonbandgeräte 282

Werkstattpraxis

Statische Aufladungen 283
Elektrolyt schadet der Isolation 283
Keine Wiedergabe über Diodenbuchse 283
Pfeifton im Tonbandgerät 283

Fernseh-Service

Fehler im Amplitudensieb 284
Bildbreite schwankt 284
Ton verzerrt 284
Einbrennfleck auf der Bildröhre 284
Bild zu groß 284

RUBRIKEN:

Funktechnische Fachliteratur 278
Neues aus dem Fachgebiet 285

BEILAGEN:

Funktechnische Arbeitsblätter

Mth 22, Blatt 1 und 2: Mathematische Formeln – Kreis- und Hyperbelfunktionen

Röhren-Dokumente

Nr. 14: EF 183/184, DG 3-12 A/DB 3-12, AC 122

Unsere Titelgeschichte

Abgleichen von Drehkondensatoren

Die vom Montageband kommenden Drehkondensatoren müssen abgeglichen werden, d. h. die Kapazitätswerte an den verschiedenen Meßpunkten sind entsprechend der Bauvorschrift mit der Kennlinie in Übereinstimmung zu bringen, und das Vorkreispaket muß zum Oszillator in Gleichlauf gebracht werden. Die hierfür verwendeten Meßgeräte arbeiten nach einer Frequenzvergleichsmethode. Die Kapazitäts-Normalwerte für die einzelnen Meßpunkte befinden sich in einer Oszillatorschaltung. Sie schwingt jeweils in einer Frequenz, die von der gerade eingestellten Normalkapazität abhängt. Der zu prüfende Kondensator wird einem zweiten Oszillator mit sonst gleichen Daten zugeordnet. Die Differenz zwischen den beiden Frequenzen wird durch den Abgleichvorgang auf Schwebungs-Null gebracht. Dieses Schwebungs-Null wird optisch an einem Instrument registriert, das mit den zulässigen Toleranzen geeicht ist.

Der Meßvorgang geht folgendermaßen vor sich: Der Drehkondensator wird von einer Aufspannvorrichtung aufgenommen. Sie ist mit einer geeichten Rastscheibe versehen, um den Rotor jedes einzelnen Prüflings stets in die gleichen Stellungen der Meßpunkte, z. B. 26°, 55°, 85°, 115°, 145° und 175°, zu bringen. Die 0°-Stellung wird erreicht, indem man vom volleingedrehten Rotor (180°-Stellung) ausgeht und diesen um 180° herausdreht. Für den eingedrehten Rotor ist nämlich ein fester Anschlag vorhanden, da dessen Maximalkapazität den gesamten Kurvenverlauf entscheidend beeinflußt, während die Nullkapazität später ohnehin im Empfänger durch Trimmerkondensatoren ausgeglichen wird. Nun wird zuerst das Oszillatorpaket bei den einzelnen Meßpunkten abgeglichen und dann erst das Vorkreispaket zum Oszillatorpaket in Gleichlauf gebracht. Die Messung wird bei den niedrigen Kapazitätswerten, also bei herausgedrehtem Rotor, begonnen.

Mit dem gleichen Prüfgerät wird eine Spannungsprüfung nach DIN 41365 vorgenommen. Sie dient als Endprüfung, wobei der Drehkondensator auf Kurzschluß und Spannungsfestigkeit überprüft wird.

A. Herrmann

Solar-Generator für Satelliten-Stromversorgung

Die üblicherweise verwendeten Silizium-Solar-Zellen für die Umwandlung des Sonnenlichtes in elektrische Leistung, etwa zum Betrieb der Elektronik in Erdsatelliten, befriedigen nicht in jeder Hinsicht. Ihr Wirkungsgrad ist zu gering, und die Anfälligkeit gegen Meteoritenbeschuß ist groß. Auf der Suche nach anderen Stromquellen hat man die alte Technik, die Sonnenwärme im Brennpunkt eines Spiegels zu konzentrieren und dort zu verwerten, wieder aufgegriffen. Für einen amerikanischen Versuchssatelliten mit 90 Minuten Umlaufzeit wurde ein entsprechender Solar-Generator entwickelt. Jeweils 28 der im *Bild* gezeigten kleinen Aluminium-Reflektoren bilden eine Gruppe, und jeder Reflektor ist mit einem winzigen Strahlungssammler versehen, der sich bis auf 540 °C erhitzt. Entsprechend angebrachte thermoelektrische Elemente erzeugen dann den von der Satelliten-Elektronik benötigten Strom. Das Versuchsmodell liefert 100 W; die nächste Entwicklungsstufe wird bereits 1 500 W abgeben können. —r

das neueste

Mikrofontransistoren

Zu den Entwicklungsarbeiten, mit denen sich amerikanische Halbleiterfirmen beschäftigen, gehören Mikrofontransistoren, d. h. Transistoren, die unmittelbar als elektroakustische oder allgemein als elektromechanische Wandler dienen können. Der Gedanke, die Verstärkerwirkung eines Transistors mechanisch anstatt elektrisch zu steuern, ist so alt wie der Spitzentransistor. Bereits im Jahre 1949 hatten sich Wissenschaftler der *Bell Laboratorien* in Amerika mit einem Mikrofontransistor beschäftigt, dessen Aufbau einer Kombination zwischen Kohlemikrofon und Spitzentransistor entsprach. Wie *Bild 1* zeigt, bestand hier der

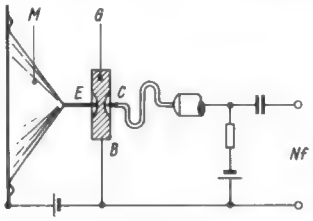


Bild 1. Urform des Mikrofontransistors als Kombination eines Kohlemikrofons mit einem Spitzentransistor

Emitter aus einem Kohlestift, der an der Mikrofonmembrane angesetzt war und im Rhythmus der Schwingungen den Emitterstrom veränderte[1]). Diese Lösung konnte mit den damaligen technischen Möglichkeiten keine Serienreife erlangen.

Mit zunehmender Beherrschung der Halbleiterphysik und ihrer Technologie erkannte man, daß sich der unsichere Mikrofonkontakt umgehen läßt, wenn man den Emitterbezirk eines Flächentransistors unmittelbar mechanisch beaufschlagt. Der Emitterstrom kann dabei durch verschiedene Faktoren beeinflußt werden, z. B. durch Änderung der Trägerbeweglichkeit, der Energiedifferenz im Bändermodell und der Trägerlebensdauer infolge der Verformung des Kristallgitters.

Über Arbeiten der *Raytheon Co.* auf diesem Gebiet hat die FUNKSCHAU bereits berichtet[2]). Inzwischen ist eine weitere

[1]) Popular Science, Oct. 1949, Seite 135
[2]) FUNKSCHAU 1962, Heft 23, Seite 625

Kleiner Aluminiumreflektor mit Strahlungssammler für einen Solar-Generator

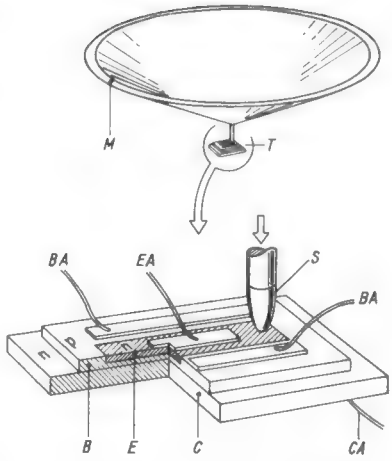


Bild 2. Bei diesem Modell eines Mikrofontransistors überträgt ein Saphirstift mit einem Spitzenradius von 25 µm den von einer Membrane ausgeübten Druck auf die Emitterregion eines Flächentransistors

Empfindlichkeit und Wirkungsgrad einiger Mikrofontypen

Maß / Art	Empfindlichkeit in mV_{eff} für 1 dyn/cm² bei 1 kHz	Wirkungsgrad (Ausgangswechselstromleistung: Gleichstromleistung) bei 10 dyn/cm²
Transistormikrofon	63 mV*)	11 %
Kohlekörnermikrofon	16 mV	10^{-1} %
Piezoelektrisches Mikrofon	2.10^{-5} mV	$1,4 \cdot 10^{-6}$ %

*) bezogen auf 100 Ω bei 0,12 mV Rauschspannung [600 bis 4 000 Hz]; an 30 kΩ erhält man 1,1 V Signalspannung.

Versuchsausführung bekanntgeworden[3]), die von Wissenschaftlern verschiedener Institute der Bell Laboratorien erfunden wurde[4]). *Bild 2* zeigt den grundsätzlichen Aufbau der Anordnung, deren Frequenzgang vorwiegend von der Membran und dem Druckübertragungssystem bestimmt wird. Die Meßergebnisse mit dieser Ausführungsform berechtigen zu großen Hoffnungen für zukünftige Anwendungen. Wie die *Tabelle* zeigt, hat ein solches Transistormikrofon einen rund 100fach höheren Wirkungsgrad als ein normales Kohlemikrofon; zudem ist der erforderliche Speisestrom 20- bis 100mal kleiner.

Für die Ausführung nach Bild 2 wird ein normaler Silizium - npn - Diffusionsbasis-Transistor verwendet. Ebenso können andere handelsübliche Flächentransistorsysteme mit ausreichend großen Emitter- oder Kollektorbezirken — auch auf intermetallischer Basis — zu Mikrofontransistoren ausgebaut werden. Außerdem ist das Prinzip seiner Natur nach nicht auf die elektroakustische Wandlung beschränkt, sondern auch für Druckgeber, druckempfindliche Schalter, Erschütterungsmesser, Beschleunigungsgeber, Dehnungsgeber u. a. ausnutzbar. Wegen des geringen Raumbedarfs dürften die ersten elektroakustischen Anwendungen in Hörhilfen, Tonabnehmern, Telefon-Sprechkapseln, Herzschallaufnehmern usw. zu erwarten sein. Weitere Möglichkeiten bieten sich in der unmittelbaren Einbeziehung von Mikrofontransistoren in Membranflächen.

Herbert G. Mende

[3]) Bell Laboratories Record, Dec. 1962, Seite 418–419
[4]) Den Hinweis hierauf verdanken wir den R&D Laboratories Dept. 8162, Northern Electric Co., Ottawa (Kanada).

Fernseh-Service – praktisch und rationell

5. Teil

Die ersten vier Teile dieser Reihe, die ein erfahrener Praktiker schrieb, gaben allgemeine Hinweise für eine rationelle Fehlersuche und Tips über Fehlermöglichkeiten in der Impulstrennstufe, in den Zeilen- und Bildfrequenzoszillatoren und in den Ablenk-Endstufen. Diese Beiträge erschienen in der FUNKSCHAU 1962, Heft 1, Seite 3; Heft 11, Seite 279; Heft 14, Seite 361 und Heft 24, Seite 631. In dem hier folgenden und einem weiteren Teil werden die Reparatur und der Abgleich von UHF-Tunern eingehend beschrieben.

Die UHF-Technik ist für den Service-Techniker noch Neuland; meist geht er mit etwas Unbehagen an dieses Arbeitsgebiet heran. Dabei gelten auch für ultrahohe Frequenzen keine anderen physikalischen und elektrotechnischen Gesetze als für die Bereiche niederer Frequenzen. Allerdings verhalten sich die Schwingkreise anders, so daß die hohen Frequenzen den Aufbau der Schaltelemente bestimmen und anfangs ein ungewohntes Bild bieten *(Bild 1)*.

Servicearbeiten an UHF-Tunern bieten keine wesentlichen Schwierigkeiten, wenn entsprechende Kenntnisse und Meßgeräte vorhanden sind. Die Übersicht ist besser als im Trommel-Kanalwähler, noch einfacher sind Fehler zu ermitteln. Da sich bei Servicearbeiten diese Tuner allerdings sehr leicht verstimmen, und die Leistungsfähigkeit sinkt, kann auf die Dauer nicht auf Spezial-Meßgeräte verzichtet werden. Sind VHF-Wobbelsender, Oszillograf und Röhrenvoltmeter oder wenigstens ein Drehspulinstrument mit einem Eingangswiderstand von mehr als 20 kΩ/V in der Werkstatt bereits vorhanden, dann werden lediglich noch ein UHF-Wobbelsender mit Frequenzmarkengeber und ein Hf-Tastkopf benötigt. Um eindeutige Reparaturverhältnisse zu schaffen, sollte auch ein UHF-Bildmustergenerator zur Verfügung stehen. Für diesen Zweck kann auch ein VHF-Bildmustergenerator dienen, wenn man eine passende Oberwelle benutzt. Man kann auch dem UHF-Träger des Wobblers das Video-Signal des VHF-Bildmustergenerators aufmodulieren. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, daß auf dem ganzen UHF-Bereich das Testbild mit gleicher Ausgangsleistung erzeugt werden kann.

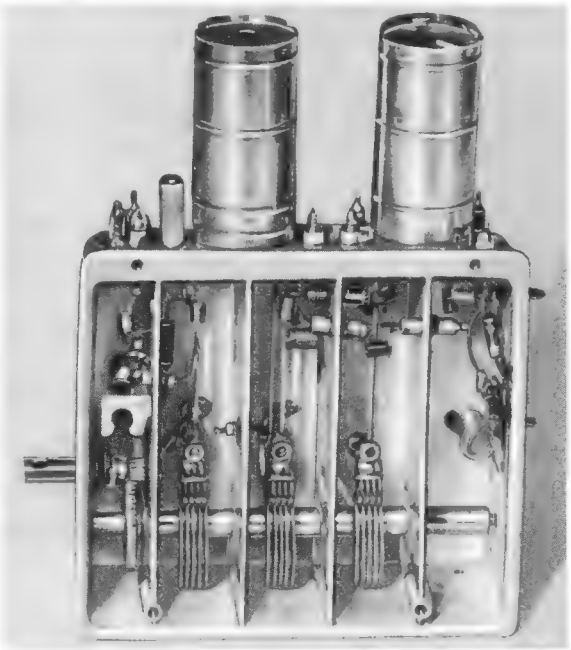
Schaltung eines UHF-Tuners

Zum besseren Verständnis sei zunächst die Schaltungstechnik kurz erläutert. Im Prinzip sind die UHF-Tuner von NSF, Nordmende, Valvo und Schwaiger gleich aufgebaut. Die Schaltungen enthalten eine Hf-Vorstufe und eine selbstschwingende additive Mischstufe *(Bild 2)*. Beide Stufen sind mit der UHF-Triode PC 86 bestückt. Bei neueren Ausführungen sitzt in der Hf-Vorstufe die verbesserte Triode PC 88. Der Eingangswiderstand beträgt 60 Ω (unsymmetrisch). Üblicherweise weist der Antennenanschluß jedoch einen Wellenwiderstand von 240 Ω auf, er wird durch eine λ/2-Umwegleitung auf 60 Ω transformiert. Die mechanische Länge dieser Leitung beträgt 17,5 cm. Einige Modelle sind statt mit einer Umwegleitung mit einer Umwegspule ausgerüstet. Der Anschluß eines 60-Ω-Koaxialkabels an nur eine Eingangsbuchse und an Masse ist ebenfalls möglich.

Im Katodenkreis der Hf-Vorstufe liegt ein fest auf Bandmitte von 650 MHz abgestimmter π-Kreis. Durch den niedrigen Eingangswiderstand der Gitterbasis-Vorstufe wird dieser Kreis stark bedämpft. Dadurch ergibt sich eine ausreichende Anpassung über den gesamten Empfangsbereich.

In der zweiten und dritten Kammer des Tuners befindet sich ein kapazitiv durchstimmbares λ/2-Topfkreisbandfilter. Seine beiden Einzelkreise sind über Koppelschlitze oder Koppelschleifen miteinander gekoppelt. Um eine ausgeglichene Durchlaßkurve zu erzielen, wird der Primärkreis mit dem Widerstand R 2 bedämpft; in neueren Tunern mit der Röhre PC 88 entfällt dieser Widerstand meist. Sekundärkreis des Bandfilters und Mischstufe sind induktiv über die Katodenschleife gekoppelt. Diese Koppelschleife übernimmt z. B. bei einem Philips-Tuner gleichzeitig die Kopplung zwischen den beiden Bandfilterkreisen.

Der Oszillatorkreis ist lose an die Anode der Mischröhre angekoppelt. Zum Bedämpfen des Oszillatorkreises ist vielfach ein Widerstand R 4 angeordnet. Der in Colpitts-Schaltung aufgebaute Oszillator ist über die inneren Röhrenkapazitäten wie auch über ein Koppelblech von der Anode der Röhre zur Katode rückgekoppelt. Eine in manchen Geräten vorhandene Drossel parallel zum Widerstand R 4 bedeutet für die Zwischenfrequenz einen Kurzschluß, so daß die sich ändernde Kapazität des Oszillatorkondensators nicht die Abstimmung des ersten Zf-Kreises verändert. Bei Automatik-Tunern wird die Oszillatordrift durch eine Kapazitäts-Variationsdiode kompensiert.



Rechts: Bild 1. Das Innere eines Tuners erscheint einfacher und übersichtlicher als das des VHF-Kanalschalters

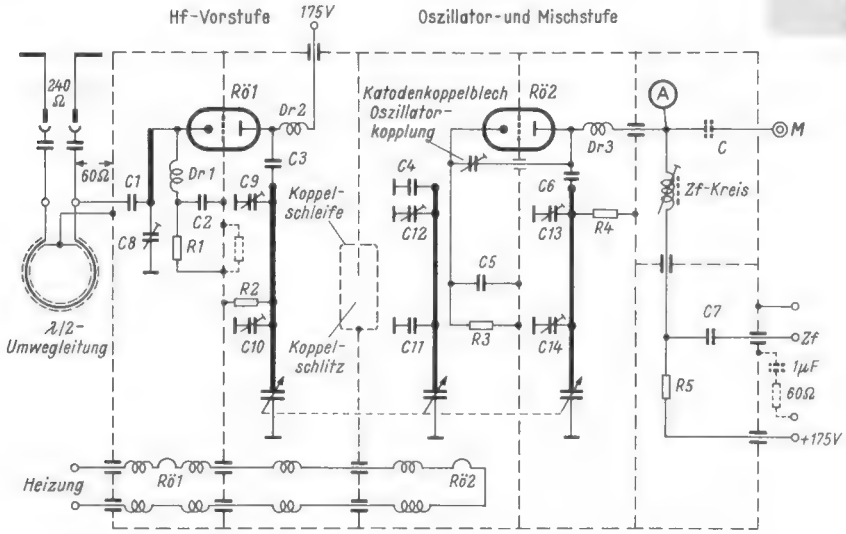


Bild 2. Schaltung eines UHF-Tuners. Die Modelle der verschiedenen Hersteller weichen in den Einzelheiten geringfügig ab, doch beruhen sie alle auf dem gleichen Schaltungsprinzip. In Spitzengeräten enthält der Tuner noch eine Nachstimmdiode für den Oszillator

Reparaturen an Tunern

Bei allen Reparaturen sollte man zunächst den Empfang des örtlichen VHF-Senders überprüfen. Läßt dabei die Empfindlichkeit und die Bildqualität zu wünschen übrig, dürfte ein Fehler in einer Zf-Stufe vorliegen. Diese Vorprüfung ist wichtig, weil Fehler in den Zf-Stufen sich oft bei UHF-Empfang stärker bemerkbar machen und einen Fehler im Tuner vortäuschen können. Wenn dagegen nur der UHF-Empfang an einer guten Werkstatt-Antenne nicht be-

friedigt, so kann auf einen Fehler im UHF-Teil geschlossen werden. Die erste Kontrolle gilt nun der Umschaltung von VHF auf UHF; dabei sind die Zf- und die Anodenspannungskontakte zu beachten. Danach werden die Versorgungsspannungen direkt am Tuner gemessen. Die Spannungspunkte bei den verschiedenen Typen werden bei der Beschreibung des Abgleichs genannt.

An den beiden Durchführungskondensatoren für die Anodenspannung der Vor- und Mischröhre soll eine Spannung von etwa 175 V vorhanden sein, bei Tunern mit der Vorröhre PC 88 dagegen nur etwa 160 V. Eine Kontrolle der Anodenströme müßte in der Vorstufe etwa 8...18 mA, in der Mischstufe 8...16 mA ergeben. Ist der Strom in der Vorstufe geringer als 8 mA, so hat die Röhre zu geringe Emission und ist zu ersetzen. Fließt kein Strom, dann ist entweder die Röhre defekt, oder die Drosseln Dr 1, Dr 2 oder der Widerstand R 1 sind unterbrochen *(Bild 2)*.

Bei ungeöffnetem Tuner kann auch der Heizkreis überprüft werden. An den Heizspannungs - Durchführungskondensatoren muß eine Spannung von etwa 7,6 V liegen. Bei einigen Valvo-Tunern ist sogar die Heizspannung jeder Röhre einzeln zu messen, sie soll jeweils 3,8 V betragen. Unterschiede von etwa 5 % dürfen auftreten.

Zur weiteren Fehlersuche wird der Tuner geöffnet. Er ist auch bei abgeschraubtem Deckel empfangsbereit. Dabei verändert sich allerdings die Oszillatorfrequenz um etwa + 600 kHz. Das Bandfilter verstimmt sich hierbei ebenfalls, jedoch ist die Verstimmung für die Fehlersuche und Überprüfung unwesentlich.

Fehler in der Oszillatorstufe

Zuerst wird der geöffnete Tuner auf sichtbare Fehler überprüft. Dabei ist besonders der Oszillator zu untersuchen, denn bei einem Fehler in der Vorstufe oder in den Bandfilterkreisen ist im allgemeinen noch schwacher Empfang möglich. Mit Hilfe eines Milliamperemeters in der Anodenstromleitung der Oszillatorröhre kann das Schwingen nachgewiesen werden. Das Statorpaket des Oszillator-Drehkondensators wird mit einem Schraubenzieher gegen Masse gelegt, dabei sinkt der Anodenstrom um 1 bis 6 mA. Das Schwingen des Oszillators ist auch durch Messen der Spannung am Katodenwiderstand R 3 nachzuweisen. Dort ist eine Spannung von etwa 2 V vorhanden, die um etwa 0,5 V absinkt, wenn der Stator an Masse gelegt wird. Zeigen diese Messungen kein Ergebnis, so wird der Kondensator C 6 überprüft. Die Anschlußfahne zum Innenleiter des Oszillatorkreises weist häufig feine Risse auf. Durch Aufbringen einer Lötzinnperle kann dieser Schaden behoben werden. Vielfach löst sich auch am Anodenanschlußblech oder an der Seite der Anschlußfahne der Belag. In diesem Falle muß der Kondensator erneuert werden.

Nicht selten weist auch der Oszillator-Drehkondensator einen Schluß auf, der mit dem Ohmmeter leicht festgestellt werden kann, jedoch muß eine etwa parallel zum Widerstand R 4 liegende Drossel von Masse abgelötet werden. Bei einem Fabrikat mit einem Dämpfungswiderstand R 4 zeigt nun das Ohmmeter einen Wert von meist 10 kΩ an. Beim Durchdrehen der Abstimmung ist ein Kurzschluß sofort zu ermitteln. Wichtig ist auch, daß alle Punkte der Röhrenfassung fest angelötet sind. Die Anode wird über ein Blech an den Fassungsanschlüssen 1 und 9 verbunden, das Gitter liegt mit den Punkten 2, 6 und 8 an Masse und über die Fassungsfedern 3 und 7 liegt ein Blech als Katodenanschluß. Zwischen Anode und Katode kann ein Schluß über das Katodenkoppelblech auftreten. Er ist durch Verbiegen des zwischen den Fassungspunkten liegenden Bleches zu beseitigen.

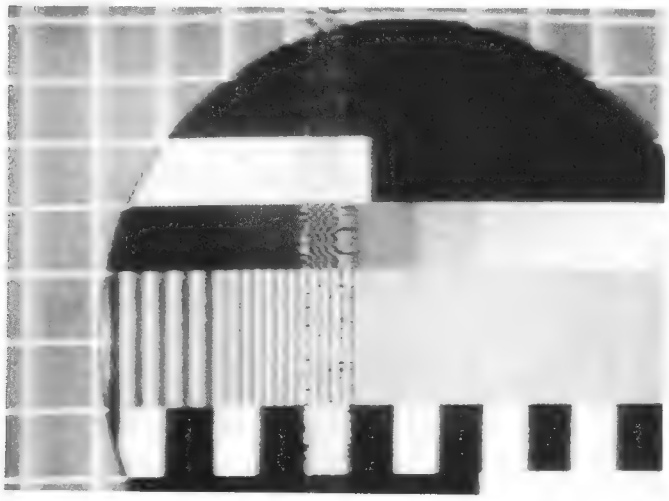


Bild 3. Barkhausen-Kurzschwingungen im Testbild bei UHF-Empfang. Die Ursache ist meist ein Einstreuen der Zeilenfrequenz auf die unabgeschirmte Zuleitung am Eingang des Tuners. Der vergrößerte Ausschnitt aus der Schirmbildaufnahme läßt den moiréartigen senkrechten Streifen gut erkennen

Vielfach setzt beim Bewegen der Röhre in der Fassung die Oszillatorschwingung wieder ein, und das Schirmbild erscheint bei richtiger Abstimmung. Gefühlsmäßig vermutet man nun einen Wackelkontakt in der Röhrenfassung. Wenn jedoch die Fehlerursache nicht der Kondensator C 6, Riß in der Anschlußfahne, war, erwies sich bisher immer die Röhre als fehlerhaft. Hat sie eine zu geringe Emission, so wird durch das Bewegen die Rückkopplung über das Katodenkoppelblech erhöht, und die Röhre schwingt zeitweise wieder.

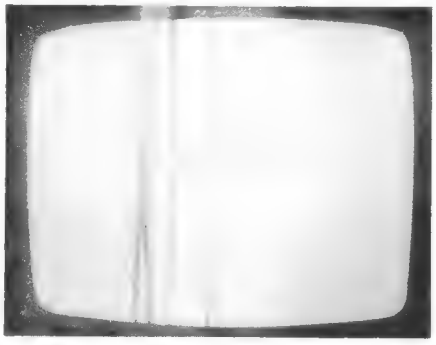


Bild 4. Auf unbelegten UHF-Kanälen sind die Barkhausen-Schwingungen häufig zu sehen; da sich diese Störungen jedoch nicht über den gesamten Bereich erstrecken, ist eine Reparatur nur erforderlich, wenn der Empfang des örtlichen Senders gestört wird

Eine einfache und recht zuverlässige Methode zum Prüfen von Geräten, die nur zeitweise aussetzen, ist das Anschließen an einen Regeltransformator. Eine gute Oszillatorröhre arbeitet noch bei einer Netzspannung von 160 V, eine Röhre mit geringer Emission setzt dagegen oft bei 190 V Netzspannung bereits nach etwa fünf Sekunden aus. Auf diese Weise läßt sich beim Beobachten des Schirmbildes ein solcher Fehler schnell und sicher ermitteln. Diese Prüfung mit Unterspannung sollte bei allen Empfängern vorgenommen werden, da Aussetzfehler der Oszillatorröhre bei UHF wesentlich häufiger als im VHF-Bereich auftreten.

Die Katodenkoppelschleife und der Katodenwiderstand R 3 werden gleichzeitig bei herausgezogener Röhre geprüft, indem man an der Röhrenfassung den Widerstandswert gegen Masse mißt. Er beträgt etwa 200 bis 250 Ω. Sollte ein direkter Schluß vorliegen, dann ist zuerst zu prüfen, ob die Koppelschleife Berührung mit Masse hat; als zweite Möglichkeit kann der Kondensator C 5 einen Schluß aufweisen. Bei einer Unterbrechung dieses Kondensators erscheint noch ein flaues und verrauschtes Schirmbild.

Vielfach zeigen auch die Trimmer C 10, C 11 oder C 14 einen Schluß gegen Masse. Die Unterseite des Drehkondensator-Stators und die Trimmerspindel mit aufgebrachter Metallplatte bilden dabei die Kapazität. Ist die Spindel zu weit eingedreht, kann ein dauernder oder auch oft nur zeitweiliger Schluß nach genügender Erwärmung des Gerätes auftreten. Eine viertel Umdrehung der Spindel nach links behebt diesen Fehler. Bei einem Schluß des Trimmers C 14 setzt der Empfang vollständig aus, dagegen ist bei fehlerhaften Trimmern C 10 oder C 11 noch ein schwacher Empfang mit starkem Rauschanteil möglich. Der Sekundärkreis des Topfkreis-Bandfilters kann ohne weiteres auf Masseschluß überprüft werden, da er keine galvanische Verbindung aufweisen darf. Der Primärkreis zeigt bei einer Isolationsmessung nur dann einen Widerstandswert an, wenn der Dämpfungswiderstand R 2 vom Innenleiter gegen Masse liegt. Dieser Wert beträgt meist 10 kΩ.

Ein nicht seltener Fehler mancher Tuner ist ein seitliches Verschieben des Stators, so daß ein Plattenschluß auftritt. Betrifft dieser Schluß das Bandfilter, so ist noch ein stark verrauschtes Schirmbild wahrzunehmen, wenn ein starker Ortssender empfangen wird. Dieser Plattenschluß läßt sich relativ leicht beheben: Mit einer geeigneten Zange wird die Verbundstelle des Stators gefaßt. Der Stator selbst ist mit einer Metallhaube verlötet, die auf eine Keramikstütze gezogen ist. Diese Lötstelle wird nun mit dem Lötkolben erwärmt, und der Stator wird dann so verschoben, daß sich bei eingedrehtem Rotor gleiche Plattenabstände ergeben. Nach Erkalten der Lötstelle kann die Zange entfernt werden. Jetzt wäre eine Abgleichkontrolle erforderlich, doch hat die Praxis gezeigt, daß bei sauberer Arbeit nach Augenmaß sich vielfach ein Nachgleich erübrigt.

Als Beispiel hierfür sei folgender Fehler geschildert: Der Sender Witzhelden auf Kanal 22 (alte Bezeichnung) war nicht zu empfangen. Beim Durchdrehen der Abstimmung des Tuners ergab sich, daß dieser Sender auf Kanal 17 stark verrauscht und mit geringem Kontrast erschien. Der Bildmuster-Generator, auf Kanal 22 eingestellt, bestätigte die Verstimmung. Nach Öffnen des Tuners wurde ersichtlich, daß der Plattenabstand des Oszillator-Drehkondensators sehr ungleich war; der Stator war nach einer Seite verschoben. Die beschriebenen Arbeiten wurden ausgeführt. Danach empfing das Gerät den Sender wieder mit gutem Kontrast und ohne jeglichen Rauschanteil richtig auf Kanal 22. Eine anschließende Abgleich-

kontrolle zeigte nur eine geringfügige Verstimmung des Oszillators.

Fehler in der Vorstufe

Bei verrauschtem UHF-Empfang ist die erste Frage, ob genügend Antennenspannung vorhanden ist. Eindeutige Verhältnisse für die Reparatur liefert nur ein Bildmustergenerator. Das Sendertestbild kann für eine sichere Empfindlichkeitskontrolle nicht herangezogen werden, denn zeitweise strahlen die Sender mit verringerter Leistung.

Auch können Witterungseinflüsse Leistungsschwankungen ergeben. Zweckmäßig verfolgt man nun den Weg des Signals: Also auf einwandfreie Verbindung zwischen Antennenbuchsen und Tuner-Eingang achten; die Abschirmung der λ/2-Umwegleitung kann Schluß mit den Antennenanschlüssen haben; die Umwegleitung selbst muß an beiden Enden mit den Antennenanschlüssen verbunden sein, sonst ergibt sich eine Fehlanpassung, die den Empfang beeinträchtigt.

Führen diese Überprüfungen zu keinem Erfolg, dann wird im Tuner weitergesucht. Sind die Röhren überprüft und in Ordnung, dann kann der Kondensator C 1 als Fehlerursache in Frage kommen. Die Katodenspannung der Vorstufe ist einfach zu messen, sie beträgt im Mittel 1,5 V. Fehlt die Katodenspannung, wird der Eingangskreis mit dem Ohmmeter nachgemessen, vom Katodenanschluß gegen Masse muß sich ein Wert von wenigstens 100 Ω ergeben, je nach Größe des Widerstandes R 1. Ist der Kondensator C 3 an der Anode ein Scheibenkondensator (wie C 6 im Oszillator), ist er gleichfalls darauf zu untersuchen, ob sich an einer Seite – besonders zum Anodenanschluß hin – ein Belag gelöst hat. Durch die in diesem Fall sehr lose Ankopplung der Vorstufe an den Innenleiter des Bandfilterkreises ergibt sich dann ein stark verrauschtes, kontrastloses Schirmbild.

In diesem Zusammenhang muß erwähnt werden, daß die auf dem Bildschirm sichtbare Rauschspannung des UHF-Tuners wesentlich niedriger ist als die des VHF-Kanalwählers; das läßt sich gut vergleichen, wenn kein Eingangssignal am Empfänger liegt. Das Überprüfen der Bandfilterkreise wurde bereits beschrieben. Der Kondensator C 7 im Zf-Ausgang sollte als Fehlermöglichkeit nicht übersehen werden. Auf eine sichere Masseverbindung des Tuners mit dem Fernseh-Chassis ist immer zu achten.

Ein Fehler sei noch erwähnt, dessen Ursache gar nicht im Tuner zu suchen ist: *Bild 3* zeigt einen hierfür typischen senkrechten Streifen im Testbild, sogenannte Barkhausen-Kurzschwingungen. Die Ursache für diese Schwingungen ist die Zeilen-Endstufe. Zuerst sollte man die Zeilen-Endröhre ersetzen. Da dieser Fehler vorwiegend bei kleinen Eingangs-Signalen in Erscheinung tritt, wird er deutlicher sichtbar, wenn man in die Antennenleitung ein Dämpfungsglied einschaltet. Oft genügt es bereits, wenn ein Stecker der Antennenleitung gezogen wird. Im allgemeinen tritt dieser Fehler erst nach Erwärmung des Gerätes auf. Sollte die Schwingung auch im VHF-Bereich zu sehen sein, so ist der Fehler bei neueren Geräten mit dem Auswechseln der Zeilen-Endröhre beseitigt. Dagegen behauptet er sich bei UHF-Empfang wesentlich hartnäckiger. In diesem Falle muß die 240-Ω-Bandleitung von den Antennenbuchsen zum Tuner durch abgeschirmtes Koaxialkabel ersetzt werden. Die λ/2-Umwegleitung ist dann direkt an die Antennenbuchsen zu löten, die Abschirmung der Umwegleitung wird an Masse gelötet.

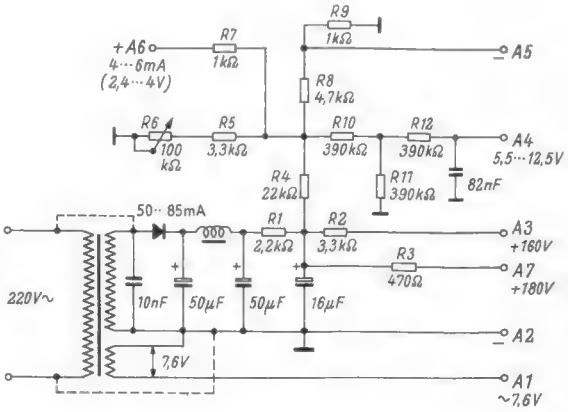
Auf Leerkanälen zeigen sich die Barkhausen-Schwingungen häufiger (*Bild 4*). In diesem Falle ist jedoch eine Fehlerbeseitigung nur notwendig, wenn diese Schwingungen auch auf dem Sendersignal wie in Bild 3 sichtbar werden.

Meßgeräte für Reparatur und Abgleich

Die unbedingt erforderlichen Meßgeräte wurden anfangs bereits aufgezählt. In der Praxis haben sich zwei selbstgefertigte Geräte als sehr nützlich erwiesen.

Die Reparatur eines UHF-Tuners ist im Fernsehgerät meist nur mit einiger Mühe vorzunehmen. Die Lage des Tuners im Fernseh-Chassis erlaubt es meist nicht, den Deckel des Tuners zu öffnen. Unter Umständen können nicht einmal die Spannungspunkte überprüft werden. Da die meisten Tuner mit Leichtigkeit auszubauen sind, kann eine Reparatur nach Verlängerung der Anschlußleitungen auch außerhalb des Fernsehgerätes vorgenommen werden. Bedeutend mehr Bewegungsfreiheit hat man jedoch, wenn man sich für die Reparatur der UHF-Tuner ein besonderes Netz-Speisegerät baut. UHF-Tuner mit Automatik lassen sich nur mit einem solchen Gerät abgleichen, da die Automatik daraus eine feste Grundspannung erhält. Sämtliche Fehler im Tuner können mit diesem Gerät an Hand der Durchlaßkurve ermittelt und beseitigt werden. Bei diesem Verfahren ist auch leicht zu erkennen, wie weit ein Eingriff in den Tuner die Durchlaßkurve verändert, ein Korrigieren ist sofort möglich. Allerdings verändert sich bei abgenommenem Deckel die Durchlaßkurve geringfügig, jedoch gewinnt man bald an Erfahrung, diese Verstimmung mit einzuschätzen. Außerdem erfolgt eine endgültige Abgleichkontrolle mit dem notwendigem Nachgleichen zum Schluß bei aufgeschraubtem Deckel.

Ein solches Speisegerät wurde als Muster in einen Zeilenkäfig eines ausgedienten Fernsehgerätes eingebaut. Da bereits eine Octal-Fassung am Käfig vorhanden war, konnte der Aufbau sehr einfach vorgenommen werden. Zum Befestigen aller Teile wurden die seitlichen Bohrungen des Käfigs benutzt. Die Schaltung des Speisegerätes zeigt *Bild 5*. Da an jedem Fernseharbeitsplatz ein Trenntransformator vorhanden sein soll, genügt für dieses Gerät auch ein einfacher Heiztransformator, in Bild 5 gestrichelt angedeutet. Auf eine 6,3-V-Heizwicklung werden noch einige zusätzliche Windungen aufgebracht, so daß sich bei Belastung etwa 7,6 V ergeben. Zweckmäßig wird die Minus-Leitung nicht an das Käfiggehäuse gelegt, sondern das Gehäuse bleibt vollständig isoliert.



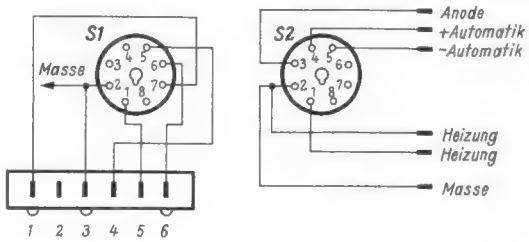


Bild 5. Schaltung eines einfach zu bauenden Netzgerätes zum Reparieren und Abgleichen aller Tuner außerhalb des Fernsehgerätes. Das Verbindungskabel S 1 besitzt einen Spezialstecker zum Anschluß der Grundig-Tuner, alle anderen Fabrikate werden über das Kabel S 2 mit freien Drahtenden angeschlossen

Vor dem Inbetriebnehmen werden alle Spannungen unter Belastung kontrolliert: die Heizspannung soll 7,6 V, die Spannung an Punkt A 3 soll 160 V betragen, der Minuspunkt liegt hierbei am Punkt A 2. Zum Einstellen der Spannung, die für den Abgleich der Automatikschaltungen vorgesehen ist, wird ein Röhrenvoltmeter an die Punkte A 4 und A 5 gelegt. Mit dem Potentiometer R 6 soll eine Spannung zwischen 5,5 und 12,5 V einzustellen sein. Werden diese Werte nicht erreicht, so ist der Widerstand R 1 in einen Wert zu ändern, der die beschriebene Variation zuläßt. Wenn dieser Wert festliegt, wird die Spannung an A 3 durch Verändern des Widerstandes R 2 auf 160 V gebracht. Am Punkt A 6 stellt sich zwangsläufig die richtige Spannung ein, die sich unter Belastung mit einer Magnetspule um den angegebenen Wert mit dem Potentiometer R 6 variieren läßt.

Für den Anschluß der UHF-Tuner wird der Octal-Stecker einer defekten Ablenkeinheit verwendet, an den verschiedenfarbene Anschlußdrähte angelötet werden. An den Enden können 2-mm-Nieten aufgepreßt und anschließend verlötet werden, so daß man immer saubere Drahtenden behält, die sich gut am Tuner anlöten lassen. Für den Anschluß von Grundig-Tunern wird ein besonderes Kabel angefertigt, an das der entsprechende Spezialstecker und ein Octal-Stecker montiert werden. Die Verbindungen erfolgen dann über den Stecker, lediglich die Masseleitung wird mit dem Tuner-Gehäuse verbunden. Bei mehrfacher Spannungsteilung und Kompensation bleiben die Spannungen des Speisegerätes außerordentlich stabil. Eine weitere Stabilisierung ist deshalb nicht erforderlich.

Zum Darstellen der Durchlaßkurve eines Tuners wird ein Hf-Tastkopf benötigt. Er muß so bemessen sein, daß er die Durchlaßkurve unverzerrt auf dem Oszillografen sichtbar macht. Der Tastkopf läßt sich mit einfachen Mitteln entsprechend *Bild 6* herstellen. In einem kleinen Kopf mit Tastspitze sind die auf dem Bild dargestellten Teile abgeschirmt unterzubringen. Ein 60-Ω-Koaxialkabel mit Hf-Stecker dient zum Anschluß des Oszillografen.

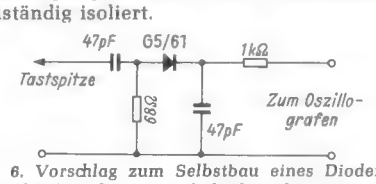


Bild 6. Vorschlag zum Selbstbau eines Diodentastkopfes, der zum Abgleichen der Tuner benötigt wird

(Fortsetzung folgt)

Vorbildliche Automatisierung

Viele Gründe bewegen heute die Leitung eines großen Produktionsbetriebes zur verstärkten und raschen Einführung automatisierter Arbeitsgänge. Personalmangel, der harte Preiswettbewerb und die Sorgen um die gleichmäßige Qualität sind einige davon.

Grundig – „der Welt größter Tonbandgeräte-Hersteller" und einer der bedeutendsten Produzenten von Rundfunk- und Fernsehgeräten – hat seit Jahren der Automatisierung bestimmter Fertigungszweige sehr große Aufmerksamkeit gewidmet; eine Gruppe von zwölf Konstrukteuren und etwa einhundert Mechanikern ist ausschließlich mit Entwurf, Konstruktion und Herstellung automatisch arbeitender Vorrichtungen beschäftigt.

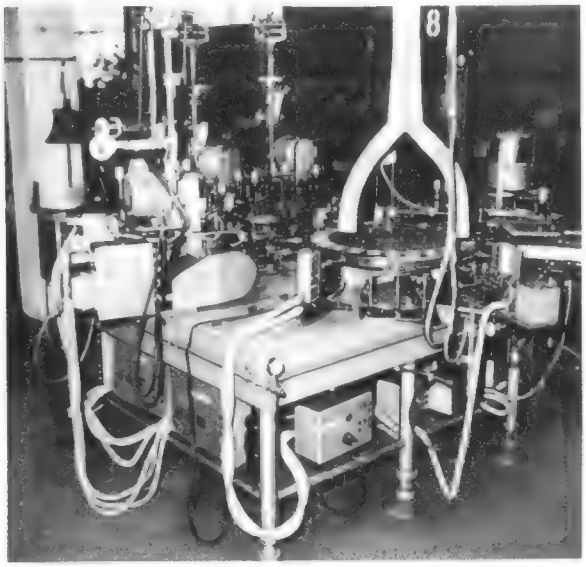


Bild 1. Tellerwickelautomaten für Lagen- oder Kammerspulen mit elektronischer Programmsteuerung. Die Programmbefehle werden bei diesem Automaten pneumatisch übermittelt. Die fertigen Spulen sind mit Wachs abgeklebt, und die Drahtenden sind gekennzeichnet

Besonders eindrucksvoll sind die Tellerwickelautomaten für Lagen- oder Kammerspulen mit elektronischer Programmierung und pneumatischer Übertragung der Programmbefehle *(Bild 1)*. Mit diesem Automaten können bis zu vier Wicklungen pro Spulenkörper aufgetragen werden. Die ausgeworfenen Spulen sind mit Wachs abgeklebt, die Drahtenden haben die gewünschte Länge und sind gekennzeichnet. Das Aufstecken der leeren Spulenkörper am Eingang des Rundautomaten erfolgt wahlweise von Hand oder automatisch – im letztgenannten Falle arbeitet die Anlage ohne menschliche Bedienung und meldet sich bei Störung durch Licht- und akustische Signale.

In einer anderen Abteilung stehen achtzehn Wickelautomaten für die Herstellung von täglich 1 400 Horizontal- und Vertikal-Ablenkspulen für Fernsehempfänger *(Bild 2)*. Entlang dieser Automatenstraße zieht sich ein doppeltes Transportband, hinter dem die Arbeitskräfte für die Komplettierung der Ablenkeinheiten sitzen. Auf der unteren Bahn des Bandes laufen die fertigen Teile zu den Prüfplätzen, während auf der oberen Bahn in Gegenrichtung das Material für Automaten und Arbeitsplätze zugeführt wird.

106 Bestückungsautomaten sind für das selbsttätige Einsetzen von Bauelementen in die gedruckten Platinen aufgestellt *(Bild 3)*. Nach Vorversuchen mit amerikanischen Maschinen hat man sich bei Grundig für eigene Konstruktionen entschieden; diese Automaten sind elektronisch gesteuert und arbeiten elektro-pneumatisch. Das Umstellen einer solchen Maschine auf eine andere Platine dauert etwa acht Minuten. Die Präzision des Arbeitsvorganges hängt wesentlich vom korrekten Gurten der Widerstände und Kondensatoren ab; es bedurfte langer und intensiver Zusammenarbeit zwischen Grundig und den Bauelemente-Lieferanten, ehe das gegurtete Material anstandslos durch die Automaten lief.

Der Produktionsumfang elektronischer Geräte aller Art in den Grundig-Fabriken hat einen großen Bedarf an gedruckten Platinen zur Folge. Monatlich werden rund 6 000 qm gedruckte Schaltungen produziert oder je Arbeitstag etwa 15 000 Platinen aller Größen. Als Basismaterial dient in der Regel ein nicht brennbares kupferkaschiertes Hartpapier aus Frankreich. Für Meß- und Prüfgeräte und für sonstige elektronische Einrichtungen hoher Präzision wird Glasfaser-Basismaterial benutzt. Es ist verwindungssteif, nicht-hygroskopisch und hat vorzügliche elektrische Eigenschaften, kostet jedoch mindestens das Vierfache des kaschierten Hartpapiers.

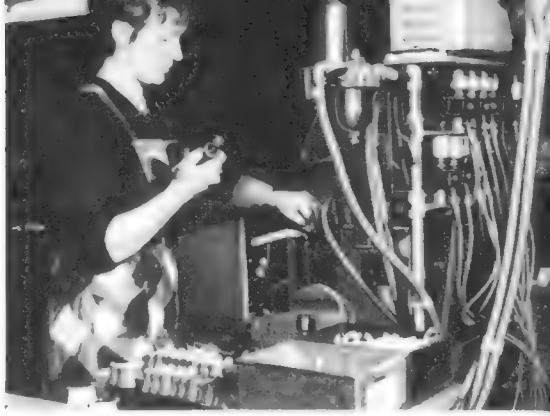


Bild 2. Wickelautomat für Ablenkspulensätze in Fernsehgeräten

Die Schaltung wird auf die Kupferkaschierung nach einem weiterentwickelten Siebdruckverfahren aufgebracht, und zwar automatisch mit im Werk selbst entwickelten und hergestellten Anlagen *(Bild 4)*. Man verwendet Perlonsiebe, die eine sehr hohe Kantenschärfe der Leitungszüge garantieren. Die mit lötfähiger Farbe bedruckten Platinen gelangen auf dem Transportband in eine Kammer, dort werden sie mit Hilfe von Wärmestrahlern getrocknet, dann gekühlt, anschließend kommen sie zum Ätzautomaten, wo die unbedruckten Stellen der Kupferkaschierung durch Eisenchlorid weggeätzt werden; Spülen und Trocknen erfolgen ebenfalls automatisch, und insgesamt besteht zwischen Druck und Abtransport der fertigen Platinen ein ununterbrochener Fertigungsfluß.

Die Ergebnisse dieser zielbewußten Automatisierung und Rationalisierung sind beachtlich. Bei gleichbleibendem Umsatz konnte die Grundig-Gruppe bereits im Jahre 1961 den Personalbestand um 2 000 auf 28 000 vermindern, weitgehend auf dem Gebiet der Rundfunk- und Fernsehgeräte-Fertigung. Bei der angespannten Personallage im Einzugsgebiet der Grundig-Fabriken ist das eine wesentliche Entlastung gewesen.

K. T.

Bild 3. Eine von vier Bestückungsstraßen für gedruckte Schaltungen im Werk 1 in Fürth

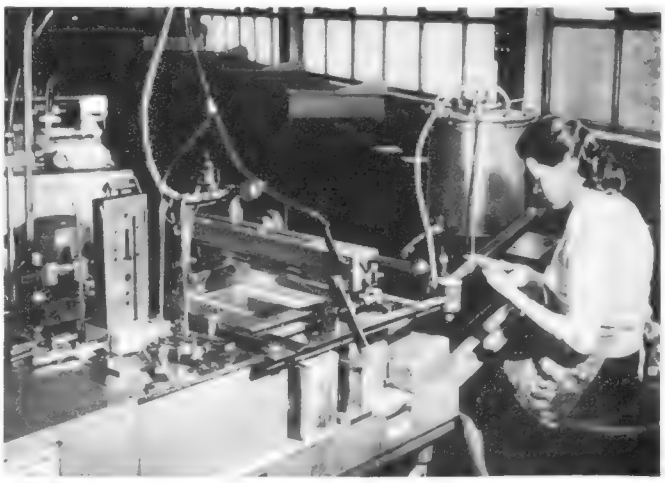


Bild 4. Siebdruck-Automat mit Perlonsieb zum Herstellen gedruckter Schaltungen

Sind wir auf dem gleichen Wege wie Radio und Fernsehen in den USA?

Bericht von einer Reise nach Amerika – 2. Teil

Der erste Teil dieses Berichtes, der in Heft 9, Seite 255, erschien, schilderte die Verhältnisse auf dem Rundfunk- und Fernsehmarkt in den USA. Auf die Probleme des Service wurde besonders eingegangen. Er kann in Amerika niemandem geschenkt werden, dazu sind die Verdienstspannen zu niedrig. Der Service wird verkauft. Als Beispiel wurden die Service-Verträge eines großen Kaufhauses „Macy's", die man für ein bis zwei Jahre abschließen kann, aufgeführt. Dem Vertragsservice stehen die nachstehend genannten Preise der freien Reparatur gegenüber, die der Kunde ebenfalls in den Vertragsbedingungen von Macy's findet.

Reparaturen ohne Service-Vertrag
Arbeitspreise für Fernseh-Service

Für eine in Ihrem Haus ausgeführte Reparatur

Arbeit ..... 3,94 $

Extrapreis für Reinigen der Bildröhre und der Schutzscheibe ..... 2,00 $

Für Antennenarbeit

Reparatur pro Stunde ..... 6,95 $
zuzüglich Material

Für Wechseln der Bildröhre

Bildröhren werden immer nur in der Werkstatt ausgewechselt und dabei das Gerät einer vollständigen Kontrolle unterzogen. Es wird der Einheitspreis für Werkstatt-Reparatur angewendet.

Für Werkstatt-Reparaturservice

Abholen und Ausliefern ..... 6,94 $

Einheitspreis für Arbeit ..... 13,94 $

Gesamtkosten ..... 20,88 $

Kostenvoranschlag

Wenn für Geräte, die sich in unserer Werkstatt befinden, ein Kostenvoranschlag gewünscht wird, und Sie die Reparatur dann nicht ausführen lassen, zahlen Sie nur den Preis für das Abholen und Anliefern ..... 6,94 $

Service für Farbfernseher

Für eine in Ihrem Haus ausgeführte Reparatur ..... 7,50 $
zuzüglich Ersatzteile

Wenn zwei Mann benötigt werden .. 10,00 $
zuzüglich Ersatzteile

Reparatur in der Werkstatt mindestens 39,94 $

Keine andere Familienunterhaltung ist so billig und bietet so viel wie Fernsehen. Halten Sie die Kosten niedrig durch einen guten TV-Service. Rufen Sie an bei Macy's und fragen Sie nach Miss Moore.

*

Beim Abschluß eines Service-Vertrages oder bei Erteilung eines Reparatur-Auftrages macht Macy's noch folgende Zusagen:

1. Service innerhalb von 24 Stunden – von Montag früh bis Samstag abend.
2. Höfliche, zuverlässige und schnelle Bedienung.
3. Für alle Reparaturen, die in der Wohnung ausgeführt werden, leistet Macy's eine Garantie von 30 Tagen für die Arbeit und von 90 Tagen für die Ersatzteile. Die Garantie bezieht sich selbstverständlich nur auf die eigentliche Reparatur.
4. Für eine neue Bildröhre beträgt die Garantie ein Jahr.
5. Für Werkstattüberholungen wird eine Garantie von 90 Tagen unbeschränkt für das ganze Gerät übernommen. Die Bildröhre ist ausgenommen, es sei denn, sie wurde ersetzt.
6. Bei Werkstattreparaturen werden auf Wunsch Kostenvoranschläge gemacht.
7. Der Macy's-Service-Mann händigt dem Kunden eine Preistabelle mit den Arbeitspreisen aus. Es gibt so keine Unklarheiten.

Nun gibt es noch viele andere Service-Gesellschaften und vor allem auch große Fachgeschäfte mit großen Service-Abteilungen, die ähnlich wie Macy's organisiert sind.

Meist kostet der „call", also die Reparatur im Hause des Kunden, 4,95 $. Das wäre ein Dollar mehr als bei Macy's, aber doch noch sehr billig. Trotzdem wird aber nichts verschenkt. Man muß nämlich wissen, daß der Service-Mann nach spätestens zwanzig Minuten das Haus wieder verläßt. Wenn er den Fehler bis dahin hat finden und beseitigen können – etwa eine schlechte Röhre – ist die Sache mit den 4,95 $ zuzüglich Materialkosten bezahlt.

Wenn der Service-Mann den Fehler nicht findet oder die Instandsetzung länger als zwanzig Minuten dauert, kommt das Gerät in die Werkstatt. Die Reparaturkosten sind dann meist erheblich höher; die „call"-Pauschale wird als Entgelt für den Transport zur Werkstatt verrechnet.

Dies alles gilt natürlich nur für Fernsehgeräte und große Kombinationen. Kleine Rundfunkempfänger bringt der Kunde fast immer selbst zur Service-Werkstatt. Da diese Geräte im Verhältnis zu den Lohnstundensätzen sehr billig sind, wird hier oft auf eine Reparatur verzichtet und ein neues Gerät gekauft.

In der Regel versucht der Besitzer aber, das Gerät zuerst einmal selbst zu reparieren. Nach der Methode „Do it yourself" steckt der Gerätebesitzer die Röhren in die Tasche und geht zum nächsten „Drugstore" (das ist eine Art Drogerie, in der man fast alle Artikel des täglichen Bedarfs bekommt) oder auch zum nächsten Radiohändler. Dort stehen zur Selbstbedienung Röhrenprüfgeräte mit einer sehr vereinfachten Automatik. Die Anzeige lautet „gut" oder „schlecht". Manche Röhre, die „schlecht" anzeigt, muß nun noch lange nicht in der Stufe, in der sie arbeitet, unbrauchbar sein. Manche Röhre, die noch gut ist, wird erst auf dem Prüfgerät schlecht, das vom Röhrenbesitzer falsch bedient wurde. Aber die Röhren sind billig, der Händler hat ein paar Dollar umgesetzt, das Radiogerät geht wieder, und so sind alle zufrieden. Wenn es trotzdem nicht geht, kennt der Gerätebesitzer vielleicht jemanden, der „etwas vom Radio versteht". Und wenn auch das keinen Erfolg hat, dann bringt man eben doch noch das Gerät zum Service oder kauft ein neues.

Bei den teureren Fernsehgeräten rechnet die Statistik jedoch mit einer Durchschnittslebensdauer von sechs Jahren, und die führenden Hersteller halten Ersatzteile mindestens für diesen Zeitraum bereit.

Aber auch in Amerika fehlt es an Spezialisten für die fast 60 Millionen Fernseher, die dort in Betrieb sind. Noch sehr viel schwieriger wird die Situation, wenn sich das Farbfernsehen, so wie geplant, endlich durchsetzt.

Lange Zeit war die Radio-Corporation of America, die RCA, der einzige Hersteller von Farbfernsehern. Der Firmenführung war völlig klar, daß, abgesehen von den technischen und anderen Schwierigkeiten, das Farbfernsehen zum Scheitern verurteilt war, wenn nicht durch eine gute Service-Organisation die verkauften Geräte funktionsfähig gehalten würden. RCA hat deshalb ein eigenes Service-Netz aufgebaut, das sich über die ganzen Vereinigten Staaten erstreckt. Das technische Personal wird durch Werks- und Fernlehrgänge ausgebildet. RCA verkauft grundsätzlich keine Fernsehgeräte ohne Service, gleichgültig ob für schwarzweiß oder farbig. Damit finanziert RCA das kostspielige Service-Netz, das ja wiederum den Besitzern von RCA-Geräten von großem Nutzen ist.

Was sind 30 $ Rohgewinn?

Höchst interessant ist der nachstehende Auszug aus einer RCA-Preisliste für Händler. Wir haben als Beispiel nicht das billigste Gerät ausgewählt, sondern solche der Spitzenklasse. Außerdem gehört RCA zu den Marken der oberen Preisklassen.

Der Händler zahlt also zum Beispiel für Modell *Dennis* in Mahagoni

	183,45 $	
+	2,50 $	Anlieferkosten bei Zone 1 (Innenstadt von New York)
+	3,95 $	Service-Abgeltung an den Hersteller!
	189,90 $	

Er soll das Gerät verkaufen:

	229,95 $	Empfohlener Listenpreis
+	15,95 $	Service für 90 Tage!
	245,90 $	

Es bliebe ein Rohgewinn von:

	245,90 $
./.	189,90 $
	56.00 $ = 23 %

Die Händler erklärten mir aber übereinstimmend, daß man nicht zum Listenpreis

	MODEL NUMBER	NAME	FINISH	OPTIONAL LIST	DEALER COST	DEL. CRATED ZONE 1	DEL. CRATED ZONE 2	90 DAY RCA SERVICE COST	90 DAY RCA SERVICE LIST
RCA VICTOR 23" TABLE MODELS									
	233-B-602	ADAIR	EBONY		172 50	2.50	3.50	15.95	3.95
	233-B-605		MAH GR		177.95				
	233-B-606		WAL GR		180 95				
	233 B 607		OAK GR		184 50				
	233-B-615	DENNIS	MAH. GR.	229.95	183.45	2.50	3.50	15.95	3.95
	233-B-616		WAL GR.	234 50	188.45				
	233 B-617		OAK GR	242 50	191 45				

Optional List = empfohlener Listenpreis; Dealer Cost = Händlerpreis

ZONE 1: Manhattan, Brooklyn, Bronx, Queens
ZONE 2: Staten Island, Westchester, Massau, Suffolk

CONFIDENTIAL

	MODEL No.	NAME	FINISH	OPTIONAL LIST PRICE	DEALER COST	90 DAY COLOR CONTRACT LIST	90 DAY COLOR CONTRACT COST	DEL. CRATED ZONE 1	DEL. CRATED ZONE 2
	213-F-102	FRAZER	Ebony	$495.00	$437.00	$39.95	$9.95	$4.00	$5.00
	213-F-125 213-F-126 213-F-127	LANDIS	Mah. Gr. Wal. Gr. Oak Gr.	525.00 535.00 545.00	451.00 456.00 461.00	39.95	9.95	4.00	5.00

ZONE 1: Manhattan, Brooklyn, Bronx, Queens
ZONE 2 Staten Island, Westchester, Nassau, Suffolk

verkaufen könne und mit einem Rohgewinn von etwa 30 $ – sogar bei einem Fabrikat wie RCA – schon zufrieden wäre. Das ist sehr wenig, viel weniger im Verhältnis, als heute noch dem deutschen Händler auch bei stark gedrückten Preisen bleibt. Der amerikanische Händler zahlt seinem Verkäufer vielleicht 150 $ die Woche, einem guten Techniker das gleiche. Er muß also *fünf* (!) Fernsehgeräte verkaufen, damit er einem von beiden den Wochenlohn zahlen kann.

Der Händler kann bei einem so schlechten Erlös auch nicht den geringsten Service bieten, wenn er nicht bezahlt wird. Der amerikanische Käufer weiß das auch. Für ihn ist das Problem nicht, den Service zahlen zu müssen, sondern ihn überhaupt zu erhalten.

Nutzen wir die Erfahrungen!

Alles deutet darauf hin, daß die Entwicklung des europäischen Marktes, insbesondere was Massenfertigung und Vertriebsformen betrifft, langsam aber sicher dem amerikanischen folgen wird. Es dürfte wohl eine Utopie sein zu glauben, daß es bei uns noch einmal eine staatliche Reglementierung, die dieser Entwicklung entgegen steht, geben wird.

Nutzen wir doch die Erfahrungen, die andere vor uns gemacht haben, zahlen wir nicht das gleiche Lehrgeld, das würde vielen von uns die Existenz erhalten!

Unter dem harten Druck der Konkurrenz, der die Gewinn-Marge an die Nullgrenze oder sogar noch darunter schob, haben die amerikanischen Hersteller das einzig Vernünftige getan, was sie tun konnten, sie haben klare und überschaubare Garantie-Verhältnisse geschaffen. Sie versprechen nichts, was andere nachher halten sollen. Sie haben nicht als Lockvogel die Garantie immer erweitert und verlängert, ein Gewährleistungsversprechen, das letztlich zum großen Teil der Händler wenigstens miterfüllen muß.

Im Gegenteil, die Gewährleistung oder „warranty", wie sie in Amerika heißt, beschränkt sich nach wie vor auf den kostenlosen Ersatz von defekten Einzelteilen in den ersten 30 oder 90 Tagen nach Kauf des Gerätes. Wer mehr haben will, kann es sich kaufen. Jeder – Hersteller, Händler und Käufer – weiß genau, woran er ist, und das ist sehr gut. Keine Versprechen, die nachher nur mit Widerwillen oder gar nicht erfüllt werden. Kein Abschieben der Verantwortung von einem zum andern. So oder so muß ja der Letztkäufer immer alles bezahlen. Jede Garantie muß sich im Abgabepreis auswirken. Viel wichtiger für den Kunden als der Streit, an wen er sein Geld im voraus für eine Reparatur bezahlen soll, die vielleicht nie notwendig ist, wäre die Gewährleistung durch Hersteller und Händler, daß der Kunde während der ganzen Lebensdauer des Gerätes mit der Bereithaltung von Ersatzteilen beim Hersteller und guter, schneller Reparatur beim Händler, also mit einem guten Kundendienst, rechnen kann.

In diese Richtung müssen unsere ganzen Anstrengungen gehen, ganz besonders im Hinblick auf das Farbfernsehen, das eines Tages da sein wird.

Die nächste Stufe – Farbfernsehen

Das Farbfernsehen ist mit Sicherheit viel teurer, viel komplizierter und viel servicebedürftiger als unser jetziges Schwarzweiß-Fernsehen. Vergleichen Sie die obige Tabelle für Farbfernseher mit der vorhergehenden für schwarz-weiß! Geräte und Service kosten etwa das Zweieinhalbfache, und das neun Jahre nach dem Start des Farbfernsehens in den USA.

Wenn alles funktioniert, ist die Qualität des amerikanischen Farbfernsehens durchaus als gut zu bezeichnen. Jedenfalls ist ein Farbfernsehbild immer attraktiver als ein schwarzweißes, auch dann, wenn seine Qualität objektiv gesehen geringer ist. Daß sich das Farbfernsehen in den USA so langsam durchsetzt, *dürfte nur an den hohen Preisen liegen.* Jetzt scheint es aber aufwärts zu gehen.

Wahrscheinlich wird auch bei uns die Einführung des Farbfernsehens sehr langsam vor sich gehen, jedenfalls viel weniger stürmisch als die des Schwarzweiß-Fernsehens. Das hat aber für den Service auch eine gute Seite. *Wir haben mehr Zeit, die notwendigen Service-Techniker gründlich auszubilden. Fangen wir jetzt schon damit an!*

Fertigungstechnik

Vielseitige Spulenwickelmaschinen

Rundfunk- und Fernsehempfänger, Tonbandgeräte und Verstärker enthalten äußerst verschiedenartige Spulen. Da gibt es die nur aus wenigen Windungen bestehenden UKW- oder KW-Spulen, die Kreuzwickelspulen für Zf-Filter und den MW- und LW-Bereich und die lagenweise gewickelten Transformator- und Drosselspulen. Die Hersteller von Wickelmaschinen, aber auch der Planungsingenieur für eine Spulenwickelei haben zu entscheiden, ob man diese sehr verschiedenartigen Spulensorten jeweils mit Spezialmaschinen (Einzweckmaschinen) oder mit einer Universalmaschine wickeln soll.

Spezialausführungen bedingen einen größeren Maschinenpark. Dabei kommt es vor,

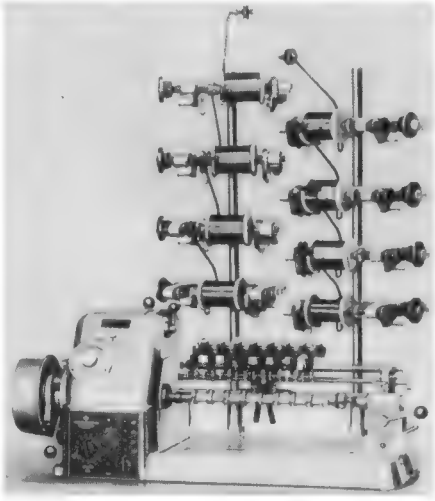


Bild 1. Feindrahtwickelmaschine FH 88 K 56 von Frieseke & Hoepfner, ausgerüstet zum Achtfachwickeln mit eingebautem Kreuzspulenzusatz

daß bei Programmwechsel einzelne Maschinengruppen nicht ausgenutzt werden. Bei Universalmaschinen mit Sonderzubehör dagegen wechselt man nur die Zusatzeinrichtungen aus, während die Maschine selbst stets voll ausgelastet werden kann.

Die Firma *Frieseke & Hoepfner GmbH* schuf deshalb bereits vor Jahren mit ihrer Feindrahtwickelmaschine FH 88 eine solche Universalausführung. Die Erfahrung bewies, daß diese Maschine tatsächlich sehr ausbaufähig ist. Sie wickelt automatisch bis zu zwölf Spulen nacheinander oder gleichzeitig, je nach den Zusatzeinrichtungen als Zylinderspulen, Flachspulen, Kreuzwickelspulen, Kleinanker- oder Statorspulen.

So lassen sich mit dem *Kreuzspulenzusatz* Spulen von 2 bis 12 mm Breite und bis 80 mm Durchmesser wickeln. Dabei kann Volldraht bis zu 0,6 mm oder Litze bis 1 mm Durchmesser verarbeitet werden. Je Umdrehung sind ein bis vier, in Sonderfällen bis zu acht, Wechsel möglich, die Wickelgeschwindigkeit beträgt 200 bis 800 U/min. Feinstdraht-Abroller ermöglichen die Verarbeitung von Drähten bis minimal 0,015 mm Durchmesser. *Bild 1* zeigt die Ausrüstung zum gleichzeitigen Wickeln von acht Spulen.

Eine neu geschaffene *Wechselwickelvorrichtung* nach *Bild 2* gestattet ein kontinuierliches und daher sehr rationelles Arbeitsverfahren. Diese Vorrichtung besteht aus zwei *Stationen*, wie sie von der Herstellerfirma genannt werden. Während auf der einen Station gewickelt wird, werden auf der zweiten Station die manuellen Arbeiten an der bereits bewickelten Spule erledigt und eine neue vorbereitet. Nach dem automatischen Abschaltvorgang wird die so vorbereitete Wickelstation in die Arbeitsstellung eingeschwenkt, und der Wickelvorgang kann, nur durch das Einschwenken kurz unterbrochen, wieder fortgesetzt werden. Diese Einrichtung ist sowohl zum Einfach- als auch zum Zweifachwickeln lieferbar. Sie ersetzt die bisher bekannten Mehrfachwickeleinrichtungen mit verhältnismäßig langen Stillstandszeiten. Bei den dafür neu entwickelten Abzugsgeräten werden die Drähte von stillstehenden Vorratsspulen spannungslos abgezogen und mit einer beliebig einstellbaren Aufwickelspannung der Maschine zugeführt. Die Wickelgeschwindigkeit beträgt bis zu 20 m/sec.

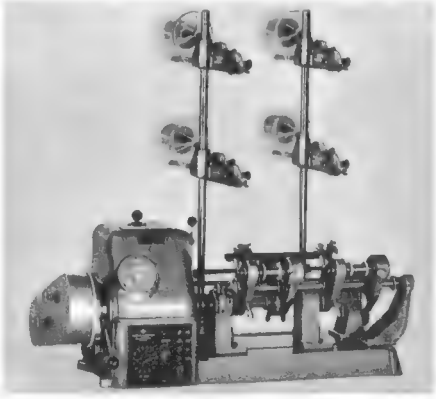


Bild 2. Feindrahtwickelmaschine mit angebauter Wechselwickelvorrichtung

Ein Röhrenvoltmeter mit 100 MΩ Eingangswiderstand und Relais-Umschaltung

2. Teil

Der erste Teil der Arbeit enthielt die technischen Daten, das Schaltbild mit der Funktionsbeschreibung, die Arbeitsweise des Relaisteils sowie die Berechnung des Eingangs-Spannungsteilers und der Skalen; er erschien in Heft 8, Seite 205.

Inbetriebnahme und Abgleich

Die im ersten Teil dieses Aufsatzes in *Bild 14* und *15* angegebenen Werte sind während des Betriebes dreier nach dieser Schaltung gebauten Geräte ermittelt worden, und zwar mit einem Röhrenvoltmeter mit $R_i = 30\ M\Omega$. Vor der ersten Inbetriebnahme wird das eingebaute Meßwerk zum Schutz abgeschaltet und dafür ein Vielfachmeßwerk mit 300 V Spannungsbereich angeschlossen. Die Katoden der Röhren Rö 1 und Rö 2 werden parallel geschaltet und an eine positive Batteriespannung von + 2,3 V gegen Chassis angeschlossen.

Die Spannung an den Punkten A[1]) und B soll gegen das Chassis + 82 V (– 68 V) betragen. Mit dem Trimmpotentiometer P 4 wird jetzt der Arbeitspunkt der Röhren Rö 3 und Rö 4 eingestellt, vorher ist jedoch der Schleifer von P 3 auf Mitte zu stellen. Die Spannung an den Katoden der Röhre 6201 ist mit einem hochohmigen Instrument (Röhrenvoltmeter mit $R_i = 10\ M\Omega$) so einzustellen, daß sich ein Wert von + 3,6 V ergibt[2]).

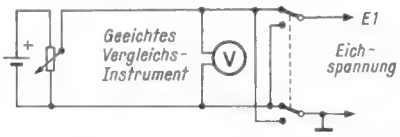


Bild 16. Hilfsschaltung zum Eichen des Röhrenvoltmeters

Die Spannung am Punkt A[1]) beträgt jetzt rund + 82 V und die an Punkt B etwa – 68 V gegen Masse. Daraufhin ist die Symmetrie der Röhre 6201 zu überprüfen. In Mittelstellung des Potentiometers P 3 soll auf dem Vielfachmeßwerk (jetzt im Bereich 1 V) sich der Ausschlag 0 ergeben. Ist dieses nicht der Fall, so kann in Reihe mit dem Widerstand R 5 oder R 6 ein Trimmpotentiometer von 15 kΩ geschaltet werden, mit dem sich der Ruhestrom richtig kompensieren läßt.

Einstellen der Vorstufe

Die Gitter der beiden Röhren Rö 1 und Rö 2 werden an Nullpotential (Chassis) angeschlossen. Nach Entfernen der 2,3-V-Batteriespannung aus Bild 14 wird nun mit dem Potentiometer P symmetriert, d. h. Anzeige Null am angeschlossenen Vielfachinstrument eingestellt. Die Spannungen an den Katoden der Systeme Rö 1 und Rö 2 sollen jetzt wieder je + 2,3 V gegen Chassis betragen. Ist dieser Wert nicht zu erreichen, so müssen die Widerstände R 3 und R 4 entweder vergrößert oder verkleinert werden. Sollte mit dem Stellwiderstand P 2 keine Symmetrierung möglich sein, so kann entsprechend wie bei der Röhre 6201 im Katodenzweig ein Trimmpotentiometer von 2 MΩ eingefügt werden. Nach Entfernen des Kurzschlusses der Steuergitter gegen Chassis muß der Zeiger auf 0 verbleiben, *auch in der Stellung 1 V des Bereichschalters.* Sollte dieser Schalter einen geringen positiven oder negativen Ausschlag bewirken, so ist dafür ein Kriechstrom verantwortlich. Da dieser ausschließlich über die Relais möglich ist, ist die Fehlersuche auf diese Schaltelemente zu konzentrieren. Der Relaiskörper und nicht benutzte Kontakte sollen an Masse liegen. Die außenliegende Lage der Relaiswicklung soll an das Chassis angeschlossen werden.

Eichung des Gleichspannungsteiles
(Bild 16)

Die Taste D 1 wird betätigt (Gleichspannungsmessung) und an die Klemme E 1 wird eine Spannung von – 1 V gegen Masse gelegt. Sie wird aus einer Hilfsschaltung gewonnen und mit einem genauen Vergleichsinstrument richtig eingestellt. Die Potentiometer P 9 bis P 19 werden auf Mittelstellung gebracht. Mit dem Potentiometer P 6 wird bei richtiger Polarität des A-Relais der Zeiger auf Endausschlag gestellt.

Die Spannung von 1 V wird jetzt umgepolt, liegt also positiv am Gitter. Das A-Relais wird jetzt umgeschaltet (stromlos). Das Instrument soll nun wieder auf Endausschlag stehen. Ergeben sich Abweichun-

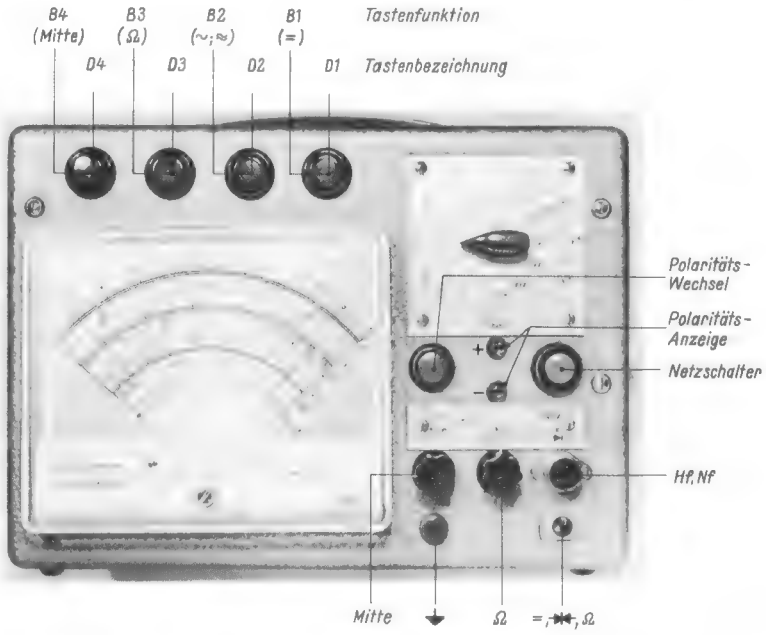


Bild 17. Die Frontplatte mit den Bedienungselementen

[1]) Punkt A entspricht den Anoden der Röhre 6201 in Bild 14.

[2]) Vgl. Bild 5 und 15.

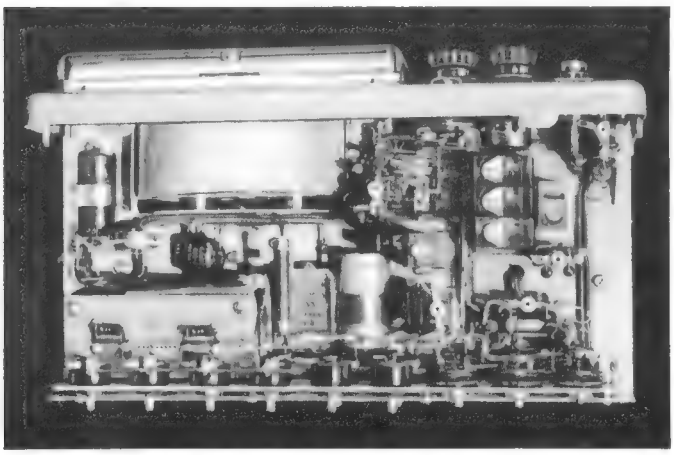


Bild 18. Unteransicht des fertigen Chassis

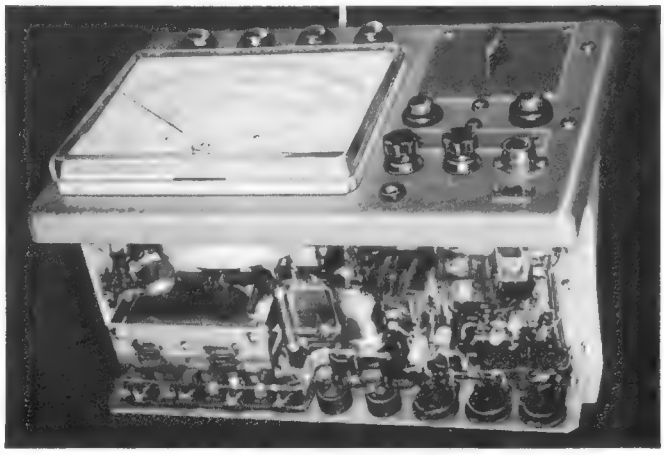


Bild 19. Schrägansicht des Chassis und der Frontplatte

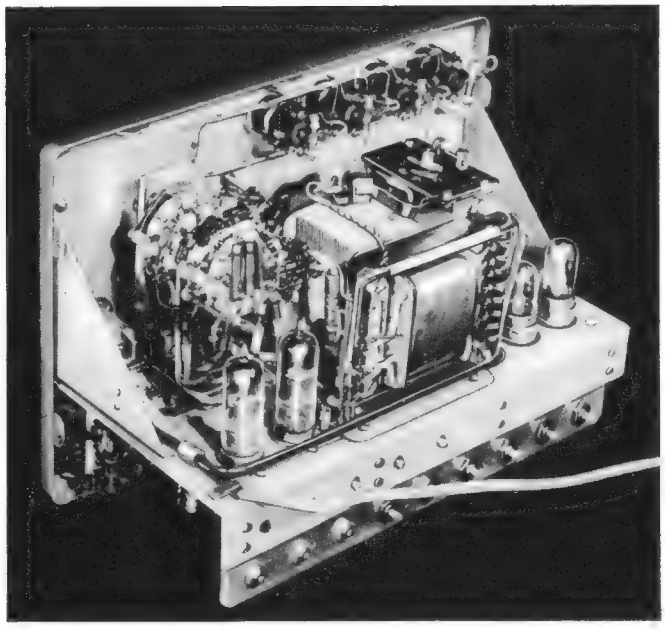


Bild 20. Das Röhrenvoltmeter von oben gesehen. Links vom Netztransformator ist der Bereichschalter zu erkennen, davor die beiden Röhren E 80 F; an der Unterkante des Chassis sind die Trimmpotentiometer auf einer Leiste zusammengefaßt

gen bei diesen beiden Meßarten, so sind die Arbeitspunkte der Röhren Rö 1 bis Rö 4 nochmals in der vorher beschriebenen Weise zu kontrollieren.

Jetzt kann dazu übergegangen werden, jeden Gleichspannungsbereich einzeln mit den jeweils wirksamen Potentiometern P 10 bis P 19 auf Endausschlag zu justieren. Dazu sind die entsprechenden Eichspannungen anzulegen. Die Anzeige in den Bereichen ist späterhin nur von der Güte des benutzten Eichinstrumentes abhängig.

Widerstandsmessungen

Das Gerät wird auf Ohm-Messung geschaltet und der Endausschlag des jeweiligen Bereiches wird mit dem Potentiometer P 8 auf ∞ eingestellt. Ein Kurzschluß an den Klemmen E 1 muß immer die Anzeige 0 zur Folge haben.

Wechselspannungen

Da der Gleichspannungsteiler bereits geeicht wurde, ist es lediglich erforderlich, bei kurzgeschlossenem Tastkopf mit Hilfe des Potentiometers P 20 den Anlaufstrom der Röhre Rö 6 zu kompensieren.

Die Wechselspannungsbereiche werden mit dem Potentiometer P 7 bei angelegter Eichspannung auf den entsprechenden Wert eingestellt. Lediglich der 1-V-Bereich wird zusätzlich mit dem Einstellwiderstand P 9 justiert.

Mittelstellung

Mit dem Potentiometer P 1 wird der Ausschlag auf die Mitte der Skala eingestellt, d. h. – 0,5 V, nachdem über Taste D 4 das Relais F zum Ansprechen gebracht worden ist.

Zum Aufbau

Für den Aufbau des Gerätes wurden bereits in den vorhergehenden Abschnitten verschiedentlich Hinweise gegeben. Im Grunde kommt es nur auf allerbeste Isolation an, denn mit Ausnahme des Hf-Tastkopfes führt die Schaltung nur Gleichspannungen. Die *Bilder 17* bis *20* mögen deshalb als Anhaltspunkte für den mechanischen Aufbau des hier beschriebenen Modells genügen. Das Gerät ist in drei Exemplaren seit langem in Betrieb und bewährt sich ausgezeichnet.

Im Muster verwendete Einzelteile

P 1	100 kΩ	0,2 W	R 1	5 MΩ	0,2 W	R 27	15 MΩ		R 46	1 000 MΩ	
P 2	1 MΩ	0,2 W	R 2	5 MΩ	0,2 W	R 28	53,3 MΩ		R 47	2 MΩ	0,2 W
P 3	20 kΩ	0,5 W	R 3	4 MΩ	0,2 W	R 29	10,7 MΩ		R 48	2 kΩ	0,5 W
P 4	5 kΩ	0,5 W	R 4	4 MΩ	0,2 W	R 30	8 MΩ		R 49	2 kΩ	0,5 W
P 5	100 kΩ	0,1 W	R 5	100 kΩ	1 W	R 31	5,3 MΩ		R 50	2,5 kΩ	0,5 W
P 6	5 kΩ	0,2 W	R 6	100 kΩ	1 W	R 32	1,07 MΩ		R 51	10 kΩ	3 W
P 7	5 kΩ	0,2 W	R 7	20 kΩ	1 W	R 33	800 kΩ		C 1	1,5 nF	
P 8	20 kΩ	0,2 W	R 8	5 kΩ	0,5 W	R 34	533 kΩ		C 2	1,5 nF	
P 9	1 kΩ	0,3 W	R 9	5 kΩ	0,5 W	R 35	107 kΩ		C 3	47 nF	
P 10	1 kΩ	0,3 W	R 10	20 kΩ	1 W	R 36	80 kΩ		C 4	47 nF	
P 11	1 kΩ	0,3 W	R 11	100 Ω	0,2 W	R 37	80 kΩ		C 5	100 µF	6/8 V
P 12	1 kΩ	0,3 W	R 12	20 kΩ	0,2 W	R 38	10 Ω		C 6	10 nF	500 V
P 13	1 kΩ	0,3 W	R 13	15 MΩ		R 39	100 Ω		C 7	250 µF	35 V
P 14	1 kΩ	0,3 W	R 14	53,3 MΩ		R 40	1 kΩ		C 8	50 µF	350/385 V
P 15	1 kΩ	0,3 W	R 15	10,7 MΩ		R 41	10 kΩ		C 9	0,22 nF	500 V
P 16	1 kΩ	0,3 W	R 16	8 MΩ		R 42	100 kΩ		C 10	0,1 µF	
P 17	1 kΩ	0,3 W	R 17	5,3 MΩ		R 43	1 MΩ		C 11	8 nF	500 V keramisch
P 18	1 kΩ	0,3 W	R 18	1,07 MΩ		R 44	10 MΩ				
P 19	1 kΩ	0,3 W	R 19	800 kΩ		R 45	100 MΩ				
P 20	10 kΩ	0,3 W	R 20	800 kΩ							
P 21	150 Ω	2 W	R 21	30 Ω	1 W						
P 22	50 Ω	1 W	R 22	3 kΩ	0,2 W						
P 23	500 Ω	0,5 W	R 23	10 MΩ	0,2 W						
P 24	500 Ω	0,5 W	R 24	8 MΩ	0,2 W						
P 25	500 Ω	0,5 W	R 25	5 MΩ	0,2 W						
P 26	500 Ω	0,5 W	R 26	5 MΩ							

La 1 bis La 6 7 V/0,3 A Skalenlampen
Instrument 100 µA, 100°-Blankoskala (Neuberger)
Relais C (Siemens & Halske)
Relais A, B, D, E und F (Gruner)
1 Stück EW 3-9; 0,2 A (Osram)
2 Stück EW 7-21; 0,3 A (Osram)

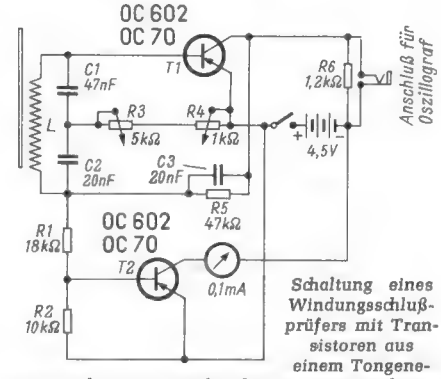
Ein einfaches LC-Meßgerät

Die in dem Aufsatz in der FUNKSCHAU 1963, Heft 4, Seite 97, genannten Kapazitäts- und Frequenzwerte für den Oszillator stellen nur ungefähre und in keiner Weise kritische Angaben dar. Jeder normale Drehkondensator ist geeignet. Auch die Werte der Induktivitäten L 1, L 1', L 2 und L 2' können um ± 30 % schwanken, ohne daß die Bereiche sich sehr merklich verschieben. Die Spulen müssen nur unter sich gleich sein. Eine große Kapazitätsvariation ist von Vorteil, man könnte auch einen Zweifach-Drehkondensator verwenden und die Pakete parallel schalten. Die Festspulen wären dann mit halber Induktivität (etwa 70 % der Windungszahl) herzustellen. Ein große Kapazität des Drehkondensators und damit auch eine große Festkapazität im Meßkreis hat den Vorteil, daß Eigenkapazitäten der Spulen die Messung weniger verfälschen. Eine Einengung der Kapazitätsvariation des Drehkondensators durch Parallel-Trimmer flacht das Mittelstück der Eichkurve ab, wodurch dort die Meßgenauigkeit größer wird. Dafür strebt die Kurve an den Bereichsenden steiler nach 0 und unendlich. Eine große Kapazitäts- und damit Frequenzvariation macht die Eichkurve in einem größeren Gebiet steiler. Die Meßgenauigkeit wird dadurch zwar in der Mitte der Skala geringer, sie bleibt jedoch über einen größeren Bereich erhalten. Theoretisch reicht in jedem Fall der Meßbereich von 0 bis ∞.

Hans Joachim Engelmann

Ein transistorisierter Windungsschlußprüfer

Auf dem Prinzip der Absorption beruht der im *Schaltbild* wiedergegebene Windungsschlußprüfer mit zwei Transistoren. Der Transistor T 1 ist Bestandteil eines Tongenerators mit dem Parallelresonanzkreis aus der Spule L auf dem Ferritstab und den Kondensatoren C 1/C 2. An den veränderbaren Widerständen R 3 und R 4 läßt sich der Rückkopplungsgrad einstellen, an R 3 grob und an R 4 fein.



Schaltung eines Windungsschlußprüfers mit Transistoren aus einem Tongenerator und einer verstärkenden Anzeigevorrichtung

Ändert sich die Frequenz des Generators erheblich oder reißen die Schwingungen ab, wenn das freie Ende des Ferritstabes in eine Spule getaucht wird, so ändert sich auch die Basisspannung des Transistors T 1. Diese Änderung wird durch den Transistor T 2 verstärkt und vom Milliamperemeter im Kollektorkreis angezeigt. An die Steckklinke kann ein Oszillograf angeschlossen werden, der die von dem Generator erzeugte Wechselspannung abbildet. Damit ist es möglich, bereits eine recht geringe Dämpfung zu erkennen, die ein Fehler an der zu untersuchenden Spule verursacht.

–dy

Lemons, W.: Metro-Tel Shorted-Turn Indicator. Radio-Electronics, Januar 1963.

Was erwartet den angehenden Meister in der Meisterprüfung?

2. Teil

Von Radiomechaniker-Meister OTTO KRUG

Diese Arbeit ist kein Bericht über eine echte Meisterprüfung, sondern eine „gedachte" Prüfung, die als Beispiel für die zu erwartenden Anforderungen zusammengestellt ist. Der erste Teil erschien in Heft 8, Seite 201, und behandelte das Berufsbild und Aufgaben aus der Fachtheorie.

Aufgabe 8: Die Ton-Zf-Stufe eines Fernsehgerätes sei nach *Bild 7* geschaltet. Erklären Sie die Wirkungsweise der Schaltung. Es soll angenommen werden, daß zwischen Emitter und Masse eine Spannung von 12,6 V herrscht, wenn kein Signal vorhanden ist.

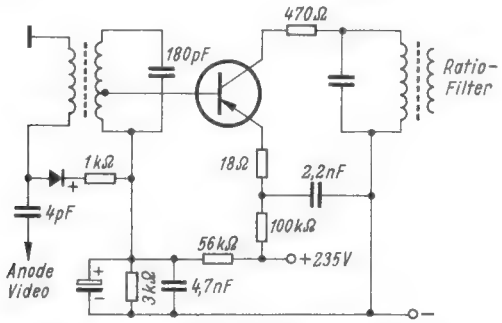


Bild 7. Ton-Zf-Stufe eines Fernsehgerätes mit Transistor

Lösung: An der Basis stellt sich eine Spannung ein von $235 : X = 59 : 3$

$$X = \frac{235 \cdot 3}{59} = 12 \text{ V}.$$

Den Basisstrom kann man gegenüber dem Spannungsteilerstrom vernachlässigen. Daraus errechnet sich ein Kollektorstrom von $\frac{222}{100} = 2{,}2$ mA, und der Transistor verstärkt maximal. Kommt nun ein sehr starkes Signal von der Anode des Videoverstärkers, so bildet die Diode daraus eine zusätzliche Gleichspannung, die die Basisvorspannung nach positiveren Werten verschiebt. Der Kollektorstrom nimmt ab und damit auch die Verstärkung. Gleichzeitig steigt jedoch die Emitterspannung wieder etwa an, so daß dank des 100-kΩ-Widerstandes der Bereich, in dem keine Übersteuerungen auftreten, ziemlich groß wird. Außerdem begrenzt der 100-kΩ-Widerstand den Gesamtstrom auf 2,35 mA, so daß auch keine weitere Ruhestromstabilisierung nötig ist.

Aufgabe 9: Erklären Sie die Wirkungsweise der Bildbreitenstabilisierung nach *Bild 8*.

Lösung: Ein positiver Zeilenrückschlagimpuls wird von der Katoden-Anodenstrecke eines Triodensystems der Röhre ECC 82 gleichgerichtet und als Gittervorspannung der Zeilen-Endröhre zugeführt. Die Regelung würde bereits funktionieren, wenn der Durchlaßwiderstand der Triode gleichbliebe, ein großer Zeilenrückschlagimpuls ergäbe größere negative Spannung am Gitter der Zeilen-Endröhre und damit eine Regelwirkung. Bei der Triode sind für die Gittervorspannung die Spannungsteiler 3,3 MΩ – 820 kΩ und 100 kΩ – VDR vorgesehen. Wenn die Anodenspannung des Gerätes infolge Netzspannungserhöhung ansteigt, erhöht sich die Spannung am Gitter der Triode im gleichen Verhältnis. Die Spannung an der Katode dagegen erhöht sich infolge der Kennlinie des VDR-Widerstandes weniger. Die negative Spannung des Gitters gegenüber der Katode wird also kleiner, der Innenwiderstand der Katoden-Anodenstrecke geringer und die Vorspannung für die Röhre PL 36 größer. Sie zieht dann, wie gewünscht, weniger Strom und die Bildbreite bleibt konstant.

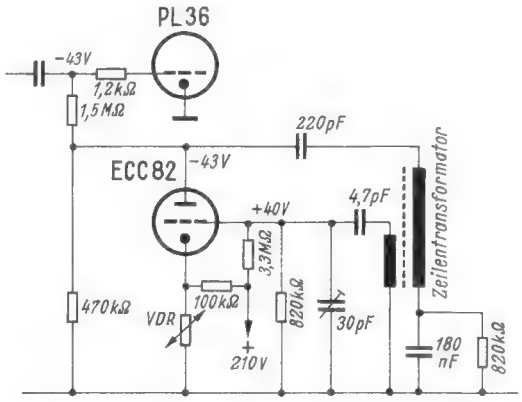


Bild 8. Stabilisierung der Bildbreite

Auf das Gitter der Triode gibt man einen weiteren Impuls aus dem Zeilen-Ausgangsübertrager. Dieser Impuls verstärkt die Regelwirkung noch. Mit dem Trimmer wird die Größe dieses Impulses und damit die Bildbreite eingestellt.

Aufgabe 10: Erklären Sie die Wirkungsweise der Zeilenfangstufe nach *Bild 9*.

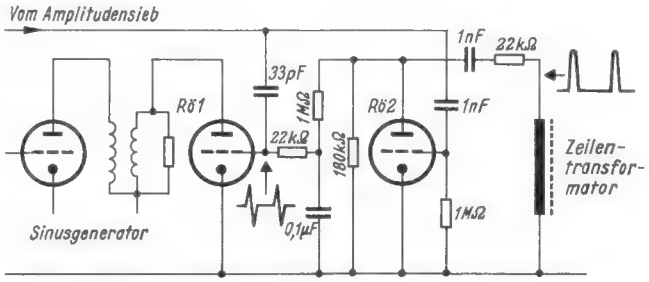


Bild 9. Fangstufe für die Zeilensynchronisierung

Lösung: Wenn keine Synchronisation besteht, treffen die Impulse vom Amplitudensieb und vom Zeilentransformator zu verschiedenen Zeiten am Gitter bzw. an der Anode der Röhre Rö 2 ein. Die Röhre bleibt gesperrt; die erste Röhre Rö 1 ist offen, sie verstärkt die Impulse vom Amplitudensieb und synchronisiert den Zeilengenerator direkt. Jetzt treffen beide Impulse gleichzeitig bei Röhre Rö 2 ein, bilden eine starke negative Spannung an der Anode, die dann die Röhre Rö 1 sperrt. Die Synchronisation wird jetzt von der Phasenvergleichsschaltung gehalten.

Fachtheorie III

(Schaltungen ohne Hilfsmittel)

Aufgabe 1: Zeichnen Sie das Blockschaltbild eines Tonbandgerätes in Stellung *Aufnahme*.

Lösung: *Bild 10.*

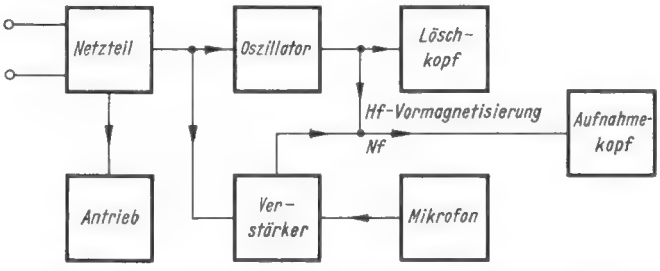


Bild 10. Blockschaltbild eines Tonbandgerätes in Stellung Aufnahme

Aufgabe 2: Zeichnen Sie das Prinzipschaltbild eines asymmetrischen Ratiodetektors.

Lösung: *Bild 11.*

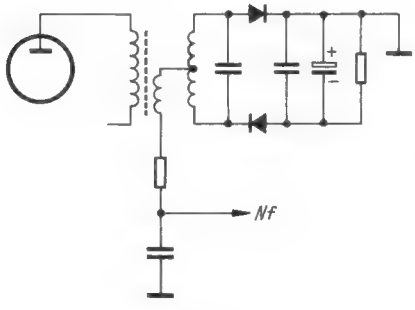


Bild 11. Prinzipschaltbild eines asymmetrischen Ratiodetektors

Aufgabe 3: Zeichnen Sie das Prinzipschaltbild eines Eco-Oszillators mit Pentode und Frequenzverdopplung in der Anodenleitung.

Lösung: *Bild 12.*

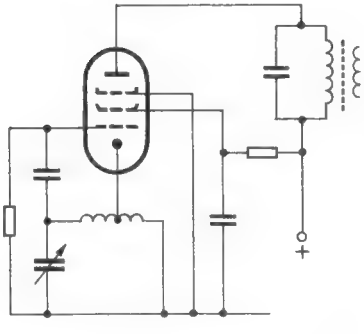


Bild 12. Prinzipschaltbild eines Eco-Oszillators mit Frequenzverdopplung

Aufgabe 4: Zeichnen Sie das Prinzipschaltbild einer Kaskoden-Eingangsstufe.

Lösung: *Bild 13.*

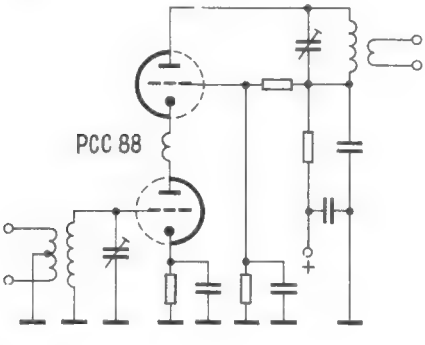


Bild 13. Prinzipschaltbild einer Kaskoden-Eingangsstufe

Aufgabe 5: Zeichnen Sie das Prinzipschaltbild einer gebräuchlichen VHF-Mischstufe mit der Röhre PCF 80.

Lösung: *Bild 14.*

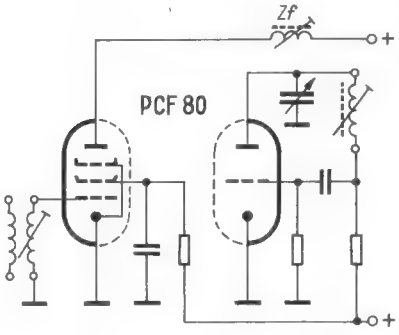


Bild 14. Prinzipschaltbild einer VHF-Mischstufe

Aufgabe 6: Zeichnen Sie das Prinzipschaltbild einer Video-Endstufe mit Amplitudensieb und Störaustastung. Röhren: PL 83 und EH 90.

Lösung: *Bild 15.*

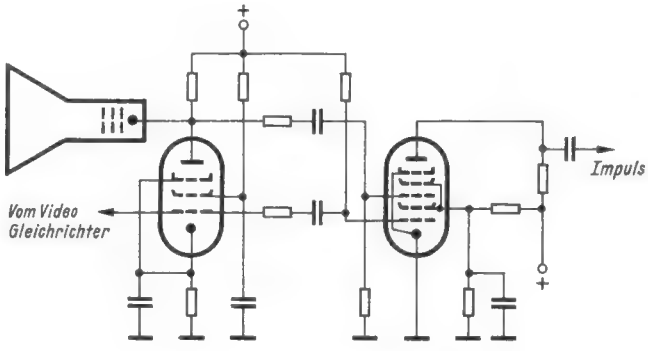


Bild 15. Prinzipschaltbild einer Video-Endstufe mit Amplitudensieb und Störaustastung

Aufgabe 7: Zeichnen Sie das Prinzipschaltbild einer Stufe zum Erzeugen der getasteten Regelspannung. Eine Röhre EF 80 soll in Gitterbasisschaltung verwendet werden.

Lösung: *Bild 16.*

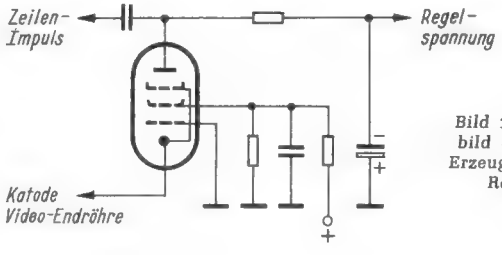


Bild 16. Prinzipschaltbild einer Stufe zum Erzeugen der getasteten Regelspannung

Aufgabe 8: Zeichnen Sie das Prinzipschaltbild einer einfachen Bildbreitenstabilisierung mit VDR-Widerstand.

Lösung: *Bild 17.*

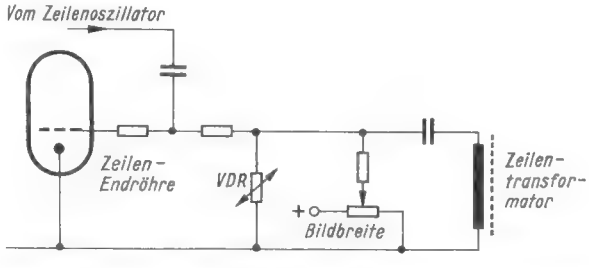


Bild 17. Prinzipschaltbild einer einfachen Bildbreitenstabilisierung mit VDR-Widerstand

Aufgabe 9: Zeichnen Sie das Schaltbild eines Sinus-Oszillators mit Reaktanzstufe.

Lösung: Bild 18.

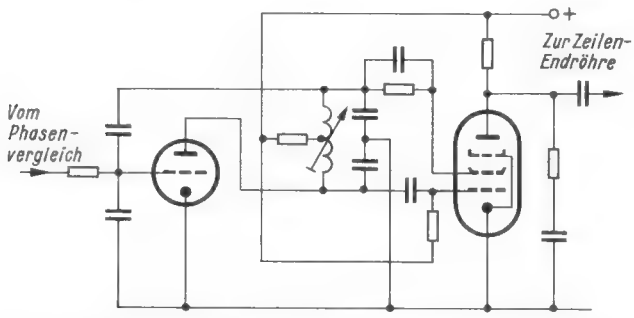


Bild 18. Prinzipschaltbild eines Sinus-Oszillators mit Reaktanzstufe

Aufgabe 10: Zeichnen Sie das Schaltbild einer Zeilen-Endstufe mit Hochspannungserzeugung.

Lösung: Bild 19.

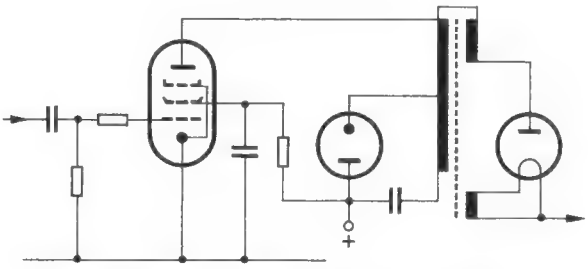


Bild 19. Prinzipschaltbild einer Zeilen-Endstufe mit Hochspannungserzeugung

Fachzeichnen

Aufgabe: Zeichnen Sie einen Grund-, Auf- und Seitenriß von der Schnurscheibe nach *Bild 20* mit allen nötigen Maßen und Bearbeitungszeichen im Maßstab 2 : 1. – Gesamtlänge 30 mm; Außendurchmesser 15 mm; Durchmesser der Bohrung 6 mm; Vierkant quadratisch, diagonal 15 mm; Länge des Vierkants 6 mm; Schnurrillenmitte 6 mm vom Rand; Krümmungsradius der Rinne 2 mm; Rinnentiefe 2 mm; Stellschrauben-Gewinde M 4; Rundkörper geschliffen; Vierkant feingeschlichtet; Schnurrille geschlichtet; Stirnflächen feingeschlichtet. – Das Loch für die Stellschraube soll im Aufriß voll sichtbar sein. Stellschraubenmitte 15 mm vom linken Rand, Toleranzen aller Maße ± 0,1 mm.

Lösung: Bild 21.

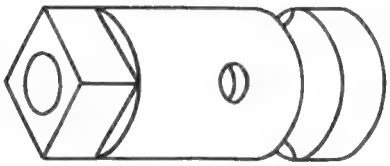


Bild 20. Perspektivische Skizze zur Aufgabe Fachzeichnen

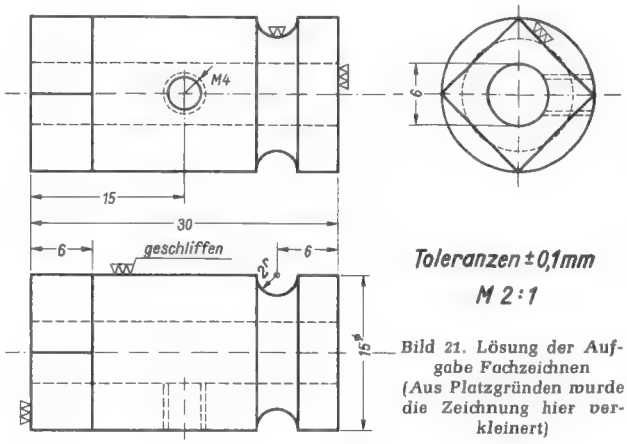


Bild 21. Lösung der Aufgabe Fachzeichnen (Aus Platzgründen wurde die Zeichnung hier verkleinert)

Antennen

Aufgabe: Vorhanden ist eine Fernseh-Gemeinschaftsantennenanlage mit Verstärker gemäß *Bild 22.*

Frage: a) Wie groß ist der Widerstand R_1, wenn 60-Ω-Koaxialkabel verwendet wird?

Lösung: a) Der Widerstand muß so groß sein wie der Wellenwiderstand, also 60 Ω.

Frage: b) Welchem Zweck dient der Widerstand R_1?

Lösung: b) Der Widerstand muß die Leitung abschließen, damit keine Stehwellen auftreten können.

Frage: c) Welchen Zweck haben die Widerstände R_2 bis R_{11}?

Lösung: c) Sie müssen die Empfänger gegeneinander entkoppeln, also verhindern, daß die Störstrahlung des einen Empfängers, beim anderen Störungen hervorruft.

Für die weiteren Rechnungen sei angenommen, daß die Kopplungsdämpfung 20 dB und die Belastungsdämpfung 0,5 dB bei jeder Dose beträgt. Außerdem sei die Kabeldämpfung 15 dB pro 100 m und die Strecke vom Verstärker bis zur letzten Dose 42 m. Die Abstände der Dosen untereinander seien gleich groß.

Frage: d) Wieviel dB beträgt die Dämpfung zwischen Verstärker und letzter Anschlußdose?

Lösung: d) Kabeldämpfung $\frac{15 \cdot 42}{100}$ = 6,3 dB

Belastungsdämpfung 10 · 0,5 = 5,0 dB
Kopplungsdämpfung = 20,0 dB

= **31,3 dB**

Frage: e) Wieviel dB beträgt die Dämpfung zwischen Verstärker und erster Anschlußdose?

Lösung: e) Kabeldämpfung $\frac{15 \cdot 4{,}2}{100}$ = 0,63 dB

Belastungsdämpfung = 0,50 dB
Kopplungsdämpfung = 20,00 dB

= **21,13 dB**

Für die weitere Aufgabe sind bei gleichem Schaltbild andere Zahlen angegeben.

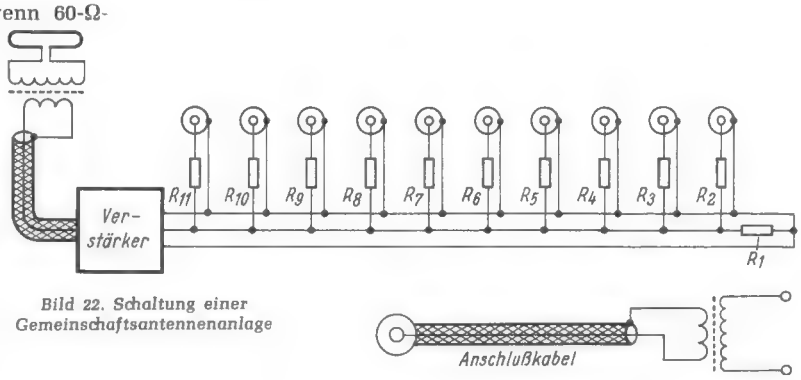


Bild 22. Schaltung einer Gemeinschaftsantennenanlage

Frage: f) Welche Hf-Spannungen sind am 240-Ω-Anschlußkabel der ersten und der letzten Dose zu erwarten, wenn der Verstärker um 25 dB verstärkt und einen 60-Ω-Eingang hat. Verluste in der Transformation sollen unberücksichtigt bleiben, ebenso die Verluste in der Verbindungsleitung von der Antenne zum Verstärker. Am 240-Ω-Fußpunkt der Antenne seien 650 µV. Die Dämpfung vom Verstärker bis zum ersten Anschluß sei 23 dB, bis zum letzten Anschluß 29 dB.

Lösung: f) Für den ersten Anschluß verbleibt eine Verstärkung von 2 dB. Dies entspricht einem Faktor von 1,26. Somit ergibt sich 650 µV · 1,26 = **820 µV.** Der letzte Anschluß zeigt eine Dämpfung von 4 dB. Dies entspricht einem Faktor von 0,63. Also verbleiben 650 µV · 0,63 = **410 µV.**

Frage: g) Um wieviel dB müßte der Verstärker verstärken, wenn beim letzten Anschluß noch 500 µV zur Verfügung stehen sollen? Gesamtdämpfung = 29 dB, Verstärkereingang wie unter f, Antennenspannung an 240 Ω = 650 µV.

Lösung: g) Das Spannungsverhältnis ist 650 : 500 = 1,3. 1,33 entsprechen laut Tabelle 2,5 dB.
Der Verstärker müßte die 29 dB Dämpfung, abzüglich 2,5 dB, ausgleichen; er müßte also um *26,5 dB* verstärken.

VDE-Vorschriften

Frage 1: Sie finden in einer Schukosteckdose zwei schwarze und einen grauen Leiter. Wieviele Sicherungen gehören zu diesem Stromkreis?

Lösung: Zwei Sicherungen.

Frage 2: Die Zuleitungsschnur zu einem Bügeleisen enthält Litzen mit den Farben weiß, schwarz und rot. Welche Litze ist der Schutzleiter?

Lösung: Die rote Litze ist der Schutzleiter.

Frage 3: Ein 3 m langes 1½ Zoll starkes Rohr besteht aus zwei Teilstücken, die in der Mitte mit einer Gewindemuffe verbunden sind. Ist dieses Rohr, wenn es gegen Verdrehen gesichert ist, als Antennenstandrohr zulässig?

Lösung: Es ist unzulässig.

Frage 4: Dürfen Sie an der fest angebrachten Zuleitungsschnur eines Fernsehgerätes mit Holzgehäuse einen Schukostecker anbringen?

Lösung: Ja.

Frage 5: a) Welche Bedingung muß erfüllt sein, wenn ein Plattenspieler mit Metallchassis nach der Schaltung von *Bild 23* an ein Allstromgerät angeschlossen werden soll?

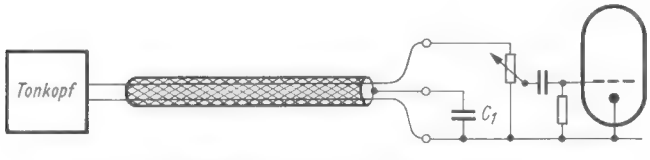


Bild 23. VDE-mäßiger Anschluß eines Plattenspielers an ein Allstromgerät

Lösung: a) Die Isolation zwischen der Abschirmung und den Innenleitern bzw. zwischen Abschirmung und Chassis muß den Prüfvorschriften für Starkstromanlagen entsprechen.

Frage 5: b) Wie groß darf die Kapazität des Kondensators C_1 bei 220 V / 50 Hz maximal sein?

Lösung: b) Der Kondensator darf einen Wert bis zu 5 000 pF aufweisen.

Frage 6: Sie bauen, unter Verwendung eines Trenntransformators, an ein Allstromgerät einen Diodenanschluß an. Welche Bedingung müssen Sie bezüglich des Trenntransformators erfüllen?

Lösung: Der Trenntransformator muß fest mit dem Gerät verbunden sein, darf sich also ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen nicht außer Betrieb setzen lassen.

Frage 7: Unter welchen Umständen dürfen Sie an der zweiadrigen Schnur eines Staubsaugers einen Schukostecker anbringen?

Lösung: Die Schnur muß mit dem Staubsauger fest verbunden sein (also nicht absteckbar) und das Gehäuse des Staubsaugers muß ganz aus Isolierstoff bestehen oder schutzisoliert sein.

Frage 8: In welchem Falle braucht eine Fensterantenne nicht geerdet zu werden?

Lösung: Die Erdung kann unterbleiben, wenn der höchste Punkt drei Meter unter der Dachrinne liegt und die Antenne nicht mehr als zwei Meter vom Gebäude absteht.

Frage 9: Muß eine Unterdachantenne geerdet werden?

Lösung: Nein.

Frage 10: Welche der nachfolgend genannten „Erder" dürfen Sie zum Erden einer Fernsehantenne benutzen? Wasserleitung – Gasleitung – wärmeisolierte Fernheizrohre – Rohrnetze aus Kunststoff – Blitzschutzerder nach ABB-Bestimmungen – Stahlskelette und Armierungen von Stahlskelett- oder Betongebäuden – Schutzerder von elektrischen Niederspannungsanlagen.

Lösung: Es dürfen alle aufgezählten Erder benützt werden, außer den wärmeisolierten Fernheizrohren und den Rohrnetzen aus Kunststoff.

Frage 11: Ist Aluminiumdraht mit 4,5 mm Durchmesser innerhalb von Gebäuden als Erdleitung zulässig?

Lösung: Er ist zulässig.

Frage 12: Dürfen Erdungsleitungen direkt auf Holz (Dachsparren) verlegt werden?

Lösung: Ja.

Frage 13: Dürfen Erdungsleitungen unter Putz verlegt oder eingeputzt werden?

Lösung: Nein.

Frage 14: Sind Feuerleitern und Regenabfallrohre genügenden Querschnittes als Teile der Erdungsleitung zulässig?

Lösung: Ja.

Frage 15: Innerhalb von Gebäuden ist für die Erdungsleitung einer Fernsehantenne ein kleinerer Querschnitt zulässig als außerhalb. Wie weit darf man diesem Querschnitt noch außerhalb des Gebäudes verlegen?

Lösung: Einen Meter.

Die folgenden Teile der „gedachten" Meisterprüfung behandeln die Kalkulation, das Steuer- und Wirtschaftsrecht, das Meisterstück und die Buchführung; sie erscheinen in den nächsten Heften.

DK 517.4

Mathematische Formeln

Kreis- und Hyperbelfunktionen (Fortsetzung von Mth 21)

Mth 22

2 Blätter

D. Reihen für Kreis- und Hyperbelfunktionen

$$\sin x = \frac{x}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} \cdots \qquad |x| < \infty$$

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \frac{x^8}{8!} \cdots \qquad |x| < \infty$$

$$\tan x = x + \frac{x^3}{3} + \frac{2 \cdot x^5}{3 \cdot 5} + \frac{17\,x^7}{3^2 \cdot 5 \cdot 7} + \frac{62\,x^9}{3^2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9} \cdots \qquad |x| < \frac{\pi}{2}$$

$$\cot x = \frac{1}{x} - \frac{x}{3} - \frac{x^3}{3^2 \cdot 5} - \frac{2\,x^5}{3^3 \cdot 5 \cdot 7} - \frac{x^7}{3^3 \cdot 5^2 \cdot 7} \cdots \qquad 0 < |x| < \pi$$

$$\arcsin x = x + \frac{1 \cdot x^3}{2 \cdot 3} + \frac{1 \cdot 3 \cdot x^5}{2 \cdot 4 \cdot 5} + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot x^7}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 7} \cdots \qquad |x| \leqq 1$$

$$\arctan x = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \frac{x^9}{9} \cdots \qquad |x| \leqq 1$$

$$\operatorname{arc\,tan} x = \frac{\pi}{2} - \frac{1}{x} + \frac{1}{3\,x^3} - \frac{1}{5\,x^5} + \frac{1}{7\,x^7} \cdots \qquad |x| \geqq 1$$

$$\sinh x = x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \frac{x^7}{7!} \cdots \qquad |x| < \infty$$

$$\cosh x = 1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^6}{6!} \cdots \qquad |x| < \infty$$

x in diesen Formeln im Bogenmaß $\left(x = \frac{\pi \cdot \varphi^0}{180^\circ}\right)$

F. Tabellen zum Umrechnen von Winkelgraden (°) in das Bogenmaß und umgekehrt

Die drei Tabellen auf den Blättern 1a bis 2a geben für Winkel zwischen 0° und 180° das zugehörige Bogenmaß. Umgekehrt läßt sich für ein gegebenes Bogenmaß in diesem Bereich der Winkel in (°) ablesen.

E. Die zyklometrischen Funktionen (s. a. Mth 21/1a)

Darunter versteht man:

$y = \arcsin x$, $\quad y = \arccos x$,
$y = \arctan x$, $\quad y = \operatorname{arc\,cot} x$.

Diese Bezeichnung bedeutet:

$\left.\begin{array}{l}\arcsin x\\ \arccos x\\ \arctan x\\ \operatorname{arc\,cot} x\end{array}\right\}$ ist das Bogenmaß desjenigen Winkels, dessen $\left\{\begin{array}{l}\sin\\ \cos\\ \tan\\ \cot\end{array}\right\} = x$ ist

Beispiel (siehe *Bild 1*)

arc sin 0,5 = 0,52, denn zu dem Bogen von 0,52 (im Einheitskreis mit r = 1) oder $\pi/6$ gehört der Winkel von 30°, sin 30° ist aber 0,5, also $y = \arcsin 0{,}5 = 0{,}52$.

Die Differentialquotienten

$$\frac{d \arcsin x}{dx} = \frac{1}{\sqrt{1 - x^2}}$$

$$\frac{d \arccos x}{dx} = -\frac{1}{\sqrt{1 - x^2}}$$

$$\frac{d \arctan x}{dx} = \frac{1}{1 + x^2}$$

$$\frac{d \operatorname{arc\,cot} x}{dx} = -\frac{1}{1 + x^2}$$

G. Näherungsformeln

$\sin \varepsilon = \varepsilon$, $\cos \varepsilon = 1$, $\tan \varepsilon = \varepsilon$,

$\sin(\alpha + \varepsilon) = \sin \alpha + \varepsilon \cos \alpha$,

$\cos(\alpha + \varepsilon) = \cos \alpha - \varepsilon \sin \alpha$.

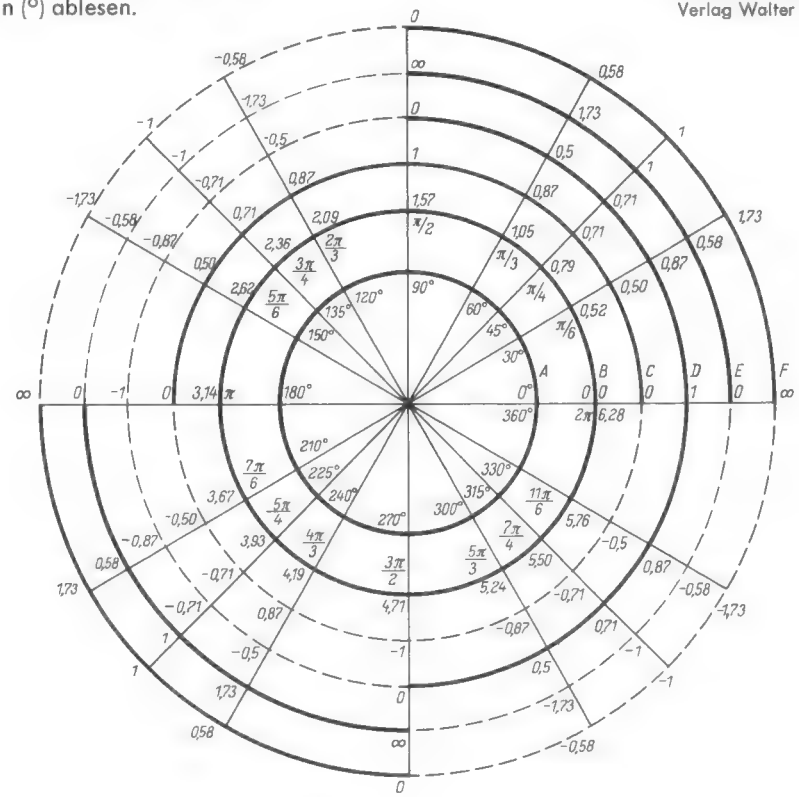
$$\tan(\alpha + \varepsilon) = \tan \alpha + \frac{\varepsilon}{\cos^2 \alpha}$$

$$\cot(\alpha + \varepsilon) = \cot \alpha - \frac{\varepsilon}{\sin^2 \alpha}$$

Die Formeln gelten für $\lim \varepsilon = 0$.

Literatur: Scheffers, G. Lehrbuch der Mathematik, Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin.

Schaubild zur raschen Übersicht über die Beziehungen zwischen Winkelgrad (°), Bogenmaß, sin-Werten, cos-Werten, tan-Werten und cot-Werten.



Kreis A Winkelgrade
Kreis B Bogenmaß in Bruchteilen von π und in Zahlenwerten
Kreis C sin-Werte
Kreis D cos-Werte
Kreis E tan-Werte
Kreis F cot-Werte

Ist der Kreisbogen voll durchgezogen, sind die Werte positiv, ist der Kreisbogen gestrichelt gezeichnet, sind die Werte negativ.

Mth 22
Umrechnung von Winkelgrad (°) in Bogenmaß

Grad	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
0	0,0000	0,0017	0,0035	0,0052	0,0070	0,0087	0,0105	0,0122	0,0140	0,0157
1	0,0175	0,0192	0,0209	0,0227	0,0244	0,0262	0,0279	0,0297	0,0314	0,0332
2	0,0349	0,0366	0,0384	0,0401	0,0419	0,0436	0,0454	0,0471	0,0489	0,0506
3	0,0524	0,0541	0,0558	0,0576	0,0593	0,0611	0,0628	0,0646	0,0663	0,0681
4	0,0698	0,0715	0,0733	0,0750	0,0768	0,0785	0,0803	0,0820	0,0838	0,0855
5	0,0873	0,0890	0,0907	0,0925	0,0942	0,0960	0,0977	0,0995	0,1012	0,1030
6	0,1047	0,1064	0,1082	0,1099	0,1117	0,1134	0,1152	0,1169	0,1187	0,1204
7	0,1222	0,1239	0,1256	0,1274	0,1291	0,1309	0,1326	0,1344	0,1361	0,1379
8	0,1396	0,1413	0,1431	0,1448	0,1466	0,1483	0,1501	0,1518	0,1536	0,1553
9	0,1571	0,1588	0,1605	0,1623	0,1640	0,1658	0,1675	0,1693	0,1710	0,1728
10	0,1745	0,1762	0,1780	0,1797	0,1815	0,1832	0,1850	0,1867	0,1885	0,1902
11	0,1920	0,1937	0,1954	0,1972	0,1989	0,2007	0,2024	0,2042	0,2059	0,2077
12	0,2094	0,2111	0,2129	0,2146	0,2164	0,2181	0,2199	0,2216	0,2234	0,2251
13	0,2269	0,2286	0,2303	0,2321	0,2338	0,2356	0,2373	0,2391	0,2408	0,2426
14	0,2443	0,2460	0,2478	0,2495	0,2513	0,2530	0,2548	0,2565	0,2583	0,2600
15	0,2618	0,2635	0,2652	0,2670	0,2687	0,2705	0,2722	0,2740	0,2757	0,2775
16	0,2792	0,2809	0,2827	0,2844	0,2862	0,2879	0,2897	0,2914	0,2932	0,2949
17	0,2967	0,2984	0,3001	0,3019	0,3036	0,3054	0,3071	0,3089	0,3106	0,3124
18	0,3141	0,3158	0,3176	0,3193	0,3211	0,3228	0,3246	0,3263	0,3281	0,3298
19	0,3316	0,3333	0,3350	0,3368	0,3385	0,3403	0,3420	0,3438	0,3455	0,3473
20	0,3491	0,3508	0,3526	0,3543	0,3560	0,3578	0,3595	0,3613	0,3630	0,3648
21	0,3665	0,3683	0,3700	0,3717	0,3735	0,3752	0,3770	0,3787	0,3805	0,3822
22	0,3840	0,3857	0,3875	0,3892	0,3909	0,3927	0,3944	0,3962	0,3979	0,3997
23	0,4014	0,4032	0,4049	0,4067	0,4084	0,4101	0,4119	0,4136	0,4154	0,4171
24	0,4189	0,4206	0,4224	0,4241	0,4259	0,4276	0,4293	0,4311	0,4328	0,4346
25	0,4363	0,4381	0,4398	0,4416	0,4433	0,4451	0,4468	0,4485	0,4503	0,4520
26	0,4538	0,4555	0,4573	0,4590	0,4608	0,4625	0,4642	0,4660	0,4677	0,4695
27	0,4712	0,4730	0,4747	0,4765	0,4782	0,4800	0,4817	0,4834	0,4852	0,4869
28	0,4887	0,4904	0,4922	0,4939	0,4957	0,4974	0,4992	0,5009	0,5026	0,5044
29	0,5061	0,5079	0,5096	0,5114	0,5131	0,5149	0,5166	0,5184	0,5201	0,5218
30	0,5236	0,5253	0,5271	0,5288	0,5306	0,5323	0,5341	0,5358	0,5376	0,5393
31	0,5410	0,5428	0,5445	0,5463	0,5480	0,5498	0,5515	0,5533	0,5550	0,5568
32	0,5585	0,5602	0,5620	0,5637	0,5655	0,5672	0,5690	0,5707	0,5725	0,5742
33	0,5759	0,5777	0,5794	0,5812	0,5829	0,5847	0,5864	0,5882	0,5899	0,5917
34	0,5934	0,5951	0,5969	0,5986	0,6004	0,6021	0,6039	0,6056	0,6074	0,6091
35	0,6109	0,6126	0,6143	0,6161	0,6178	0,6196	0,6213	0,6231	0,6248	0,6266
36	0,6283	0,6301	0,6318	0,6335	0,6353	0,6370	0,6388	0,6405	0,6423	0,6440
37	0,6458	0,6475	0,6493	0,6510	0,6527	0,6545	0,6562	0,6580	0,6597	0,6615
38	0,6632	0,6650	0,6667	0,6684	0,6702	0,6719	0,6737	0,6754	0,6772	0,6789
39	0,6807	0,6824	0,6842	0,6859	0,6876	0,6894	0,6911	0,6929	0,6946	0,6964
40	0,6981	0,6999	0,7016	0,7034	0,7051	0,7068	0,7086	0,7103	0,7121	0,7138
41	0,7156	0,7173	0,7191	0,7208	0,7226	0,7243	0,7260	0,7278	0,7295	0,7313
42	0,7330	0,7348	0,7365	0,7383	0,7400	0,7418	0,7435	0,7452	0,7470	0,7487
43	0,7505	0,7522	0,7540	0,7557	0,7575	0,7592	0,7610	0,7627	0,7644	0,7662
44	0,7679	0,7697	0,7714	0,7732	0,7749	0,7767	0,7784	0,7801	0,7819	0,7836
45	0,7854	0,7871	0,7889	0,7906	0,7924	0,7941	0,7959	0,7976	0,7993	0,8011
46	0,8028	0,8046	0,8063	0,8081	0,8098	0,8116	0,8133	0,8151	0,8168	0,8185
47	0,8203	0,8220	0,8238	0,8255	0,8273	0,8290	0,8307	0,8325	0,8343	0,8360
48	0,8377	0,8395	0,8412	0,8430	0,8447	0,8465	0,8482	0,8500	0,8517	0,8535
49	0,8552	0,8569	0,8587	0,8604	0,8622	0,8639	0,8657	0,8674	0,8692	0,8709
50	0,8727	0,8744	0,8761	0,8779	0,8796	0,8814	0,8831	0,8849	0,8866	0,8884
51	0,8901	0,8918	0,8936	0,8953	0,8971	0,8988	0,9006	0,9023	0,9041	0,9058
52	0,9076	0,9093	0,9110	0,9128	0,9145	0,9163	0,9180	0,9198	0,9215	0,9233
53	0,9250	0,9268	0,9285	0,9302	0,9320	0,9337	0,9355	0,9372	0,9390	0,9407
54	0,9425	0,9442	0,9460	0,9477	0,9494	0,9512	0,9529	0,9547	0,9564	0,9582
55	0,9599	0,9617	0,9634	0,9652	0,9669	0,9686	0,9704	0,9721	0,9739	0,9756
56	0,9774	0,9791	0,9809	0,9827	0,9843	0,9861	0,9878	0,9896	0,9913	0,9931
57	0,9948	0,9966	0,9983	1,0001	1,0018	1,0035	1,0053	1,0070	1,0088	1,0105
58	1,0123	1,0140	1,0158	1,0175	1,0193	1,0210	1,0227	1,0245	1,0262	1,0280
59	1,0297	1,0315	1,0332	1,0350	1,0367	1,0385	1,0402	1,0419	1,0437	1,0454

Interpolationstafel 1

0,0001	0,01°
0,0002	0,01°
0,0003	0,02°
0,0004	0,02°
0,0005	0,03°
0,0006	0,03°
0,0007	0,04°
0,0008	0,05°
0,0009	0,05°
0,0010	0,06°
0,0011	0,06°
0,0012	0,07°
0,0013	0,07°
0,0014	0,08°
0,0015	0,09°
0,0016	0,09°
0,0017	0,10°
0,0018	0,10°

Winkelminuten (′) in Bogenmaß

1′	0,0003	31′	0,0090
2′	0,0006	32′	0,0093
3′	0,0009	33′	0,0096
4′	0,0012	34′	0,0099
5′	0,0015	35′	0,0102
6′	0,0017	36′	0,0105
7′	0,0020	37′	0,0108
8′	0,0023	38′	0,0111
9′	0,0026	39′	0,0113
10′	0,0029	40′	0,0116
11′	0,0032	41′	0,0119
12′	0,0035	42′	0,0122
13′	0,0038	43′	0,0125
14′	0,0041	44′	0,0128
15′	0,0044	45′	0,0131
16′	0,0047	46′	0,0134
17′	0,0049	47′	0,0137
18′	0,0052	48′	0,0140
19′	0,0055	49′	0,0143
20′	0,0058	50′	0,0145
21′	0,0061	51′	0,0148
22′	0,0064	52′	0,0151
23′	0,0067	53′	0,0154
24′	0,0070	54′	0,0157
25′	0,0073	55′	0,0160
26′	0,0076	56′	0,0163
27′	0,0079	57′	0,0166
28′	0,0081	58′	0,0169
29′	0,0084	59′	0,0172
30′	0,0087	60′	0,0175

Interpolationstafel 2

0,01°	0,0002
0,02°	0,0003
0,03°	0,0005
0,04°	0,0007
0,05°	0,0009
0,06°	0,0010
0,07°	0,0012
0,08°	0,0014
0,09°	0,0016
0,10°	0,0017

Beispiel 1: Gegeben ist: 33° 48′.

Im Bogenmaß ausgedrückt, ergibt sich: 33° = 0,5759

48′ = 0,0140

33° 48′ = 0,5899

oder: 48′ = 0,8° also 33° 48′ = 33,8° = 0,5899

Nachdruck verboten!

Die aktuelle Mitte

funkschau elektronik express

Nr. 10 vom 20. Mai 1963

Anschrift für Redaktion und Verlag: Franzis-Verlag, 8 München 37, Karlstraße 35, Postfach.

Fernruf (08 11) 55 16 25 (Sammelnummer)

Fernschreiber / Telex 05/22 301

Zahlen

Mehr als 2000 Fernauge-Anlagen hat Grundig bisher ausgeliefert. Zur Zeit ist eine große Verkehrsüberwachungsanlage für die Schweizerische Landesausstellung in Lausanne (1964) in Vorbereitung, deren erste Stufe mit neun Kameras bereits in diesem Sommer betriebsbereit sein wird. Die Bezeichnung „Fernauge" für industrielle Fernsehkameras ist den Grundig-Werken jetzt gesetzlich als Warenzeichen geschützt.

318 kg wiegt der neue Ferritkernspeicher LZ von Ampex für Datenrechner. Er hat eine Gesamt-Taktzeit von 1 Mikrosekunde und speichert 4 096 bzw. 16 384 Worte mit Längen von 18 bis 72 bit (Dualzahlen).

18 000 Empfangsmeldungen laufen monatlich bei der Deutschen Welle, dem Übersee-Kurzwellenrundfunkdienst in Köln, ein. Eine eigene Empfangsstation überwacht die Aussendungen, vor allem hinsichtlich Wellenmitbenutzer und Störsender.

8 selbständige Labors unterhält Grundig für die Unterhaltungs- und die industrielle Elektronik mit zusammen 600 Konstrukteuren und Entwicklern. In einem Grundlagenlaboratorium sind Forschungen u. a. über Halbleiter-Anwendung, Festkörper-Technik, Seebeck-Effekt, Laser-Modulation usw. im Gang.

Fakten

Alle Argumente gegen die Lizenzgebühr für private Tonbandüberspielungen enthält eine am 1. Mai veröffentlichte 22seitige Dokumentation der Tonbandgeräteindustrie, die jedem Bundestagsabgeordneten rechtzeitig vor der ersten Lesung des neuen Urheberrechtsgesetzes im Bundestag zugestellt wurde.

Über 6000 Satellitendurchgänge hat das Institut für Satelliten- und Weltraumforschung der Sternwarte Bochum im Jahre 1962 beobachtet und registriert und deren Radiohorizonte mit einer Genauigkeit von mindestens ± 1 Sekunde bestimmt. Das Institut erhielt im April eine Datenerfassungsanlage nebst Rechner von Packard & Bell. Die Ergebnisse liegen dann auf Magnetband vor und können üblichen Anlagen, wie etwa der IBM 1401, eingegeben werden. In Vorbereitung sind parametrische Verstärker für die Frequenzen 400, 940, 2295 und 4100 MHz.

Eine Welt-Radio-Woche wollen die in der UER zusammengeschlossenen europäischen Rundfunkgesellschaften vom 5. bis 15. Oktober veranstalten. Als deutsche Beiträge sind ein Wagner-Konzert und das Eröffnungskonzert der neuen Berliner Philharmonie unter Leitung von Herbert von Karajan vorgesehen.

Anzeigen mit Werbung für eine Sendereihe im Hörrundfunk des Westdeutschen Rundfunks erschienen in allen Tages- und Wochenzeitungen des Landes Nordrhein-Westfalen. Die Gesamtauflage dieser Publikationen lag bei 5,3 Millionen.

Auf Anregung der FUNKSCHAU

(vgl. funkschau elektronik express Nr. 5 vom 5. März 1963: „Wieviel Ersatzkäufe?") wird der Fachverband Rundfunk und Fernsehen im ZVEI ein Marktforschungsinstitut mit Erhebungen über den Anteil der Erst- und Ersatzkäufe am Fernsehgeräte-Umsatz beauftragen.

Die Satelliten-Station der Bundespost in Raisting im oberbayerischen Landkreis Weilheim soll noch im Mai in Angriff genommen werden; Bundespostminister Richard Stücklen wird den Grundstein legen. Der erste Bauabschnitt, der eine Antennenanlage und die Verwaltungsgebäude einschließt, wird 25 Millionen DM erfordern; zwei weitere Antennen werden nochmals rund 15 Millionen DM verlangen. 1964 soll diese Station betriebsfertig sein; noch 1963 will sich die Bundespost jedoch mit Hilfe fahrbarer Satellitenstationen amerikanischer Bauart an den transatlantischen Übertragungsversuchen beteiligen.

Morgen

Fragen des weltweiten Fernsehens mit Hilfe von Satelliten werden auf dem dritten Internationalen Fernseh-Symposium Montreux (20. bis 25. Mai) behandelt werden. Das zweite Thema ist die Fernseh-Studio-Technik.

90 Programmstunden wöchentlich plant das polnische Fernsehen für die beiden Fernsehsendernetze, die bereits 1966 fertig sein sollen. Das Farbfernsehen ist für 1970 eingeplant. Gegenwärtig kann das einzige Programm erst von 65 % der Bevölkerung empfangen werden.

Der Entwurf eines Planes für eine Fernseh-Akademie in München ist vom Fernsehbeauftragten des Bayerischen Rundfunks, Dr. H. Oeller, veröffentlicht worden. Die Akademie soll in München mit Förderung durch das Land Bayern, die Stadtverwaltung und den Bayerischen Rundfunk gegründet werden und einen zweiten Sitz in Berlin haben.

Die drei Farbfernsehsysteme (NTSC, Secam und PAL nach Dipl.-Ing. Bruch/Telefunken) werden auf Beschluß der UER vom 8. bis 13. Juli gemeinsam in London den Mitgliedern der Arbeitskommission „Farbe" unter Leitung von Prof. Theile vorgeführt. Im Interesse einer gesamteuropäischen Normung sollen auch Experten aus dem Ostblock eingeladen werden. Damit ist die Reihe der Vorführungen beendet. Bisher wurde PAL zweimal in Hannover gezeigt, im März war Secam in Paris an der Reihe und Anfang Mai gab es weitere Vorführungen besonderer Art in Eindhoven. Im Herbst, zu einem noch zu bestimmenden Termin, beginnt in Italien die endgültige Auswertung der Untersuchungen der Arbeitskommission „Farbe"; vielleicht gelangt man dann bereits zu einer einheitlichen Meinung über die drei Systeme.

Aurora-Reflexionen, troposphärische Scatter-Ausbreitungen und Reflexionen an Meteoriten-Bahnen wollen englische Kurzwellenamateure während des „Jahres der ruhigen Sonne" (= geringste Sonnenfleckenaktivität) mit zwei Baken-Sendern auf 28 MHz und 144 MHz untersuchen. Der Deutsche Amateur-Radio-Club wird mit dem Sender DLØAR auf 29 MHz ähnliche Untersuchungen anstellen.

Männer

Bernard Nollen, an verantwortlicher Stelle in der Allgemeinen Deutschen Philips Industrie GmbH (Alldephi) tätig und seit zehn Jahren zum Hause gehörend, wurde zum neuen Geschäftsführer der Glasfabrik Weißwasser GmbH mit Sitz in Hamburg und Aachen berufen. Er dürfte mit 33 Lebensjahren der jüngste Philips-Geschäftsführer im Bundesgebiet sein.

Milton B. Sleeper, einer der bekanntesten amerikanischen Fachschriftsteller und Redakteure, starb in Great Barrington/Mass.-USA. Auf seine Anregung gingen die ersten Transatlantik-Amateurversuche auf Kurzwellen im Februar 1921 zurück. Zuletzt war Sleeper Herausgeber der Zeitschrift *High Fidelity*.

Henry A. M. Clark, B. Sc. (Eng.), starb in England im Alter von 54 Jahren. Als junger Mann hatte er zusammen mit A. D. Blumlein im Jahre 1928 bei der Columbia Grammophone Co. zuerst das elektrische Aufnahmeverfahren und 1931 die Grundlagen für die Stereo-Schallplatte mit Aufzeichnungen beider Kanäle in einer Rille entwickelt.

Direktor Hermann Apreck gehörte am 1. Mai 25 Jahre zu Philips. Er leitet seit 1952 das Filialbüro in seiner Geburtsstadt Köln.

Dipl.-Ing. Helmut Odenwald, seit 1952 technischer Leiter und Prokurist der Firma Richard Hirschmann, beging am 5. Mai sein 25jähriges Firmenjubiläum. Von der Technischen Hochschule Karlsruhe ging er 1938 zu dem damals erst aus 45 Personen bestehenden Unternehmen. Seine Entwicklungsarbeiten, insbesondere auf dem Antennengebiet, trugen sehr wesentlich zum Aufschwung der Firma bei. Sein ruhiges und sicheres Wesen half ihm beim Lösen der vielen Aufgaben, die sich aus dem raschen Wachstum des Werkes (heute rund 2000 Mitarbeiter) ergaben. H. Odenwald ist ferner in verschiedenen Normenausschüssen und in der Technischen Kommission des Fachverbandes für Empfangsantennen tätig.

Willy Esser, seit Beginn des deutschen Rundfunks praktisch, beratend und belehrend in der Branche tätig, wurde am 8. Mai dieses Jahres 80 Jahre alt. Nach dem Physikstudium wandte er sich der Nachrichtentechnik zu, und 1925 gründete der Wissenschaftler Esser in Köln eines der ersten Rundfunk-Fachgeschäfte. Er arbeitete außerdem als Gutachter und Sachverständiger beim Landgericht und bei der Handelskammer, bildete als freier Mitarbeiter beim Westdeutschen Rundfunk Köln eine funkpädagogische Arbeitsgemeinschaft und erstellte rund 1200 Schulrundfunkanlagen. Seit 1936 führt sein Sohn das Rundfunkgeschäft, während Willy Esser selbst, immer noch frisch und gesund, seine alten und neuen Schüler betreut und mit wissenschaftlicher und künstlerischer Betätigung seinen Lebensabend genießt.

Erwin Schumacher, Direktor des neuen Werkes Bremen der Elektro Spezial GmbH, wird am 29. Mai 50 Jahre alt. Nach seinem Eintritt bei Philips im Jahre 1948 zeichnete er mehr als zehn Jahre hindurch für die verzweigte Serviceabteilung der Deutschen Philips GmbH verantwortlich, 1961 übernahm er seine jetzige Position.

Kurz-Nachrichten

Mit einem Magnetband von 2,5 cm Breite und 38 cm/sec Geschwindigkeit arbeitet ein von Philips-Holland entwickeltes **Versuchs-Video-Aufzeichnungsgerät.** ✱ **Erste transatlantische Fernsehübertragungen** mit geringer Auflösung im Kurzwellenbereich gelangen Benjamin Clapp bereits im Februar 1928; er war damals Mitarbeiter von John L. Baird in England. ✱ **18 europäische Kurzwellen-Amateurorganisationen,** alle zur Region I (Europa) gehörend, werden vom 10. bis 15. Juni in Malmö/Schweden zusammentreten, darunter auch eine russische Delegation, die zum ersten Male an einer solchen Zusammenkunft teilnehmen wird. ✱ In den drei ersten Quartalen des Finanzjahres 1962/63 erreichte die **Ampex Corp., Redwood/Calif., einen Reinverdienst von 12,7 Millionen Dollar** (nach Steuerabzug) und damit mehr als im gesamten Geschäftsjahr 1961/62. ✱ **Einen Kurzwellen-Relaissender für Fremdsprachenprogramme** wird die British Broadcasting Corp. auf der nur 88 qkm großen Insel Ascension im Südatlantik — zwischen Afrika und Südamerika — errichten. ✱ 75 Millionen Dollar setzten die amerikanischen Hersteller von **Mikrowellen-Bauelementen und Zubehör** im Jahre 1962 um. ✱ **4000 Fernsehempfänger** schenkte die französische Regierung dem algerischen Regierungschef Ben Bella, um die Informationsmöglichkeiten in Nordafrika zu verbessern. ✱ **Eine Richtfunkstrecke zwischen dem ersten Fernsehstudio des Zweiten Deutschen Fernsehens** auf dem Gelände des Taunus-Film in Mainz und dem Feldberg/Ts. via „Hohe Wurzel" wird jetzt eingerichtet. ✱ Den gesamten **Polizei-Funksprechverkehr** konnten die Fernsehteilnehmer in Kassel zeitweilig ganz unfreiwillig mithören, wenn sie ihre Empfänger auf Kanal 5 (174...181 MHz) schalteten. Auf 173,4 MHz arbeitete nämlich eine Funksprech-Linie zwischen Polizei-Funkbunker und Polizei-Verwaltungshaus. ✱ „Weder ein Geschäftsbericht noch eine Werbeschrift, vielmehr ein Sachbuch" soll nach dem Willen der Pressestelle des Deutschlandfunks das soeben herausgekommene Deutschlandfunk-Jahrbuch 1962-63 sein. U. a. sind genaue Teilnehmerzahlen aus Europa und aus dem Nahen Osten aufgenommen worden. ✱ **Besonders billige Mittel/Kurzwellen- und „Nur-FM"-Empfänger für Entwicklungsländer** sollen sich bei einigen deutschen Gerätefirmen in der Entwicklung befinden — so hörte man gesprächsweise auf der Messe Hannover.

Die Industrie berichtet

Allgemeine Deutsche Philips Industrie GmbH: Der Jahresbericht dieser abgekürzt Alldephi genannten Dachgesellschaft der deutschen Philips-Unternehmen, deren Geschäftsführung unverändert in den Händen von P. H. leClercq (Vorsitzer), E. A. Mootz (Fabrikenleitung) und P. J. M. Carati (Finanzen) liegt, nennt für 1962 eine Umsatzausweitung von 7% gegenüber 1961. Konkrete Zahlen werden nicht genannt, sondern stets nur Meßzahlen mit der Basis 1957 = 100. Der Export erreichte die Meßzahl 341 und der Gesamtumsatz 204, d. h. er ist etwa doppelt so hoch wie im Jahre 1957. Die Zuwachsrate des Investitutionsgütergeschäftes ist höher als die Zunahme des Gesamtumsatzes. Im Verbrauchsgütergeschäft ist das Ergebnis unterschiedlich; Fernsehen und was damit zusammenhängt waren ruhig, andere Bereiche waren lebhaft. Der Geschäftsbericht stellt fest, daß die Kaufentscheidungen der privaten Haushalte mit steigendem Einkommen und zunehmender Gebrauchsgüter-Ausstattung spontaner und flexibler werden und damit die Marktentwicklung einzelner Erzeugnisse unübersichtlicher machen. Daher ist die Kapazitätsauslastung der verschiedenen Philips-Fabriken differenzierter als früher. Philips steht ebenso wie die übrigen Unternehmen im Bundesgebiet vor dem Problem der kräftigen Kostensteigerung bei weniger rasch wachsendem Umsatz. Lohn- und Gehaltsaufbesserungen, Lohnausgleich für Arbeitszeitverkürzung und Urlaubsverlängerung betrugen zusammen 11% der Lohnaufwendungen. Infolgedessen verminderte sich der konsolidierte Reingewinn auf 54,5 Millionen DM (1961: 59,3).
Als Anhang zum Geschäftsbericht 1962 wird eine grundlegende Arbeit „Die deutsche Elektroindustrie und die europäische Integration" veröffentlicht; hier wird ausgeführt, daß die europäische Elektroindustrie auf eine noch weitergehende internationale Arbeitsteilung zusteuert.

Braun AG: Nach der Umwandlung in eine Aktiengesellschaft hat das Unternehmen jetzt die erste Bilanz vorgelegt, gültig für das Geschäftsjahr 1961/62 (endend am 30. 9.). Der Umsatz betrug 104 Millionen DM oder ebensoviel wie in allen Jahren seit 1959; nur 1960/61 gab es ein besseres Ergebnis. Einschließlich der Umsätze der zum Teil neuerworbenen Beteiligungsgesellschaften ergibt sich jedoch eine Zunahme um 4% auf 108 Millionen DM, wovon unverändert 1/3 exportiert wird. Der Umsatz bei Rundfunkgeräten ist höher geworden, desgleichen auf dem Fotosektor, dagegen ergaben sich Einbußen bei Haushaltgeräten. Im Berichtsjahr wurden in Kronberg/Ts. eine neue, moderne Fertigungsstätte eingerichtet und die Schmalfilmapparate- und Projektorenfabrik Niezoldi & Kramer GmbH in München erworben. Der vorwiegend über die Braun Electric International, Baden/Schweiz, abgewickelte Auslandsvertrieb stand preislich unter starkem Wettbewerbsdruck.
Das Stammhaus beschäftigte Ende September vergangenen Jahres 2870 Mitarbeiter (+ 7%), weitere 1100 waren in den Tochterunternehmen tätig, mit einem Anteil der Angestellten von etwa 31%. Löhne und Gehälter stiegen im Berichtszeitraum um 10%; an der Gesamtleistung des Unternehmens (= Umsatz) sind Löhne und Gehälter mit 25,2% (+ 1,3%) beteiligt. Es werden 12% Dividende aus dem Reingewinn von 3,36 Millionen DM auf das Aktienkapital von 12 Millionen DM verteilt.

Elektro Spezial GmbH: Das für den südwestdeutschen Raum zuständige Technische Büro wurde nach Stuttgart-Bad Cannstadt, Daimlerstraße 16 (Telefon 56 50 03/56 50 93), verlegt.

Grundig: Grundig hat für den Service aller Erzeugnisse im Osten der USA eine eigene Gesellschaft, die Grundig-Triumph-Adler Sales Corp., gegründet. Bisher lag der Service bei der Majestic International Corp.

Richard Hirschmann: Das 1924 gegründete Unternehmen beschäftigt heute in den vier Werken Eßlingen, Mettingen, Neckartenzlingen und Rankweil (Österreich) etwa 2000 Personen, deren Erzeugnisse in 120 Länder exportiert werden. Neben Antennen und allem Zubehör, darunter bevorzugt Auto- und Kofferradioantennen, werden Teile für die Phono-, Elektro-, Elektronik- und Automobilindustrie produziert. Umsatzangaben werden nicht gemacht, es ist nur bekannt, das Hirschmann 1960 die 30-Millionen-DM-Grenze überschritten hatte.

Metz: Mit Stolz teilte Metz mit, daß drei Erzeugnisse (Fernsehgerät Mallorca, Rundfunktisch 320, Mecablitz 109) in die Messe-Sonderschau „die gute industrieform 1963" in Hannover aufgenommen worden sind.

Unterhaltungs- und kommerzielle Elektronik bei Grundig

Anläßlich des Besuches von 51 Fachredakteuren und Journalisten aus neun Ländern in Fürth erklärte **Generaldirektor Karl Richter,** daß Grundig für alle Fernsehempfänger des Baujahres 1963/64 UHF-Tuner mit Mesa-Transistoren benutzt sowie generell einen vierstufigen Zf-Verstärker mit einer Regelröhre im Eingang, gefolgt von drei Transistoren (vgl. FUNKSCHAU 1963, Heft 9, Seite 220). Zur noch weitergehenden „Transistorisierung" meinte Generaldirektor Richter, daß zwar der Stand der Technik den Bau von volltransistorisierten Fernsehgeräten mit Netzanschluß und großer Bildröhre erlaubt, daß dem aber wirtschaftliche Erwägungen entgegenstehen. Man hält bei Grundig die Transistorisierung nur dort für sinnvoll, wo sie entweder preisliche oder technische Vorteile bringt. Kleinere Fernsehgeräte für Batteriebetrieb lassen sich ebenfalls bauen, aber hier ist die Frage nach der richtigen Batterie noch unbeantwortet. Wörtlich wurde gesagt: „Da derartige Geräte keine Preisvorteile gegenüber Röhrengeräten mit größeren Bildröhren bringen und das Argument des Batteriebetriebes zweifelhaft ist, liegt die Entscheidung, ob man solche Geräte produzieren soll, auf dem Sektor kaufmännischer Erwägungen."

Grundig fertigt als Besonderheit ein Standgerät mit 27-Zoll-Bildröhre (69 cm), Modell S 360, dessen erste kleine Auflage im vergangenen Herbst schnell ausverkauft wurde, so daß jetzt eine größere Serie folgt.

Karl Richter erwähnte den Wunschtermin für die Einführung des Farbfernsehens (1966) und betonte, daß jetzt in allen Labors daran gearbeitet werden muß, wenn auch die europäische Norm noch nicht festgelegt ist.

Die neuen Grundig-Stereo-Rundfunkempfänger und -Musiktruhen können durch das Einstecken von Decodern für Hf-Stereofonie benutzt werden. Es sind zwei Arten von Decodern vorgesehen; Typ 2 schaltet den Empfänger automatisch von Mono auf Stereo und umgekehrt um — nach außen von einem Anzeigeinstrument sichtbar gemacht.

Im Grundig-Fertigungsprogramm bildet die professionelle Elektronik eine schon sehr bedeutende Gruppe mit dem Schwerpunkt „Fernauge".

Über die neue transistorisierte Fernsehkamera FA 30 wird die FUNKSCHAU in Kürze berichten. Weitere wichtige Erzeugnisse sind Digitalgeräte, wie ein Digital-Volt/Ohm-Meter, Universalzähler bis 1 MHz, ferner Frequenzzähler und eine Quarzuhr. Neue Entwicklungen auf dem Gebiet der elektronischen Werkzeugsteuerung — eine Gemeinschaftsarbeit mit Krupp — werden erstmals auf der Internationalen Werkzeugmaschinenausstellung in Mailand im Herbst gezeigt. — Für Luftwarnzentralen fertigt Grundig u. a. zentrale Gesprächsaufzeichnungsanlagen.

In der Diskussion teilte Generaldirektor Richter mit, daß der kommerzielle elektronische Sektor bei Grundig zur Zeit erst 5% des Gesamtumsatzes des Konzerns ausmacht; eine beträchtliche Steigerung aber steht in Aussicht und wird durch organisatorische und personelle Maßnahmen eingeleitet werden. —r

Jetzt gibt es einen Elektrorasierer, der so glatt rasiert wie Großvaters Rasiermesser – nur viel sanfter, auch am Hals:

Dieser entscheidende Fortschritt in der Rasur wurde möglich durch die neue Erfindung der Braun AG, das sixtant-System:
die hauchdünne Wabenklinge mit einer Gleitschicht aus reinem Platin.

Braun sixtant DM 94.-

so gut, daß Braun 3 Jahre Garantie geben kann

3 Dual-

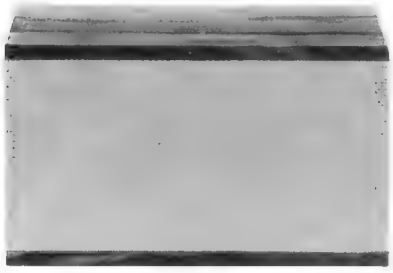
3 Geräte, wie sie die Käufer von heute wünschen

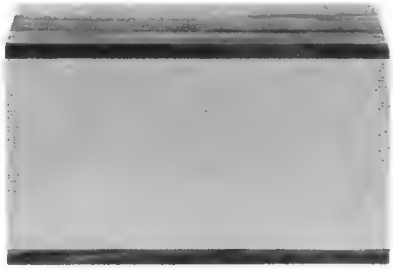
3 Geräte, nach denen Ihre Kunden fragen werden

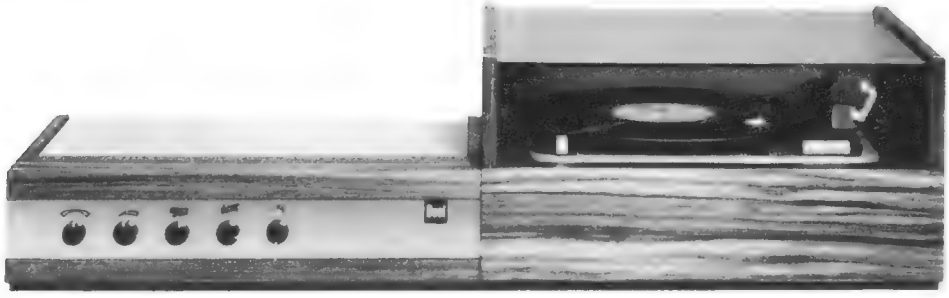
3 Geräte, die Sie bereithalten sollten

Dual Stereo-Componenten

Diese neuen Dual Stereo-Componenten geben Ihren technisch unbelasteten Kunden die Möglichkeit, ohne Werkzeug mit einfachen Steckverbindungen eine einwandfreie Heim-Stereo-Anlage selbst aufzubauen. Jede Componente kann einzeln gekauft werden. Kernstück der Wiedergabe-Anlage ist der Plattenwechsler. Der Interessent kann wählen zwischen den Typen Dual 1006 A, 1006 AM, 1007 A, 1008 A und 1009. Dazu kommen: Die passende Konsole, die Abdeckhaube, die beiden Lautsprecherboxen und das Lautsprecher-Anschlußkabel. Durch diese Auswahl ergibt sich eine Fülle von Variationsmöglichkeiten, so daß praktisch jeder Wohnraum akustisch mit dem höchstmöglichen Stereo-Effekt ausgesteuert werden kann. Teil für Teil – gut gestaltet, geschaffen für den Wohnstil von heute!







Preis auf Anfrage

Dual

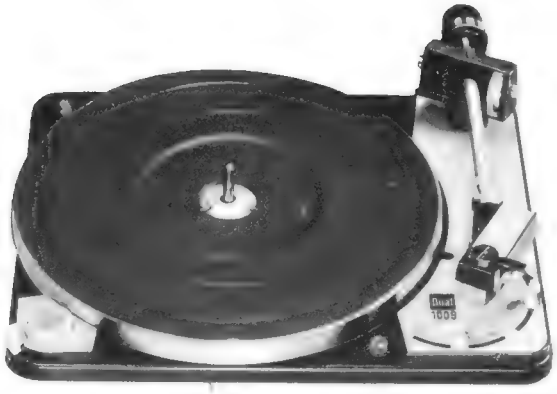
Neuheiten

Dual 1009

Der Dual 1009 entspricht den strengen Forderungen, die an Hi-Fi-Geräte gestellt werden. Auch er besitzt die Dreifunktion, das besondere Merkmal der Dual-Plattenwechsler: mit der Wechselachse ist er als vollautomatischer Plattenwechsler zu verwenden, mit dem Plattenstift ebensogut als vollautomatischer und manueller Plattenspieler. Der Dual 1009 hat einen horizontal und vertikal ausbalancierbaren Studio-Metall-Tonarm. Der schwere Plattenteller garantiert eine hohe Gleichlaufkonstanz. Alle Funktionen lassen sich durch Schiebetasten völlig erschütterungsfrei steuern. Dieses Hi-Fi-Abspielgerät wird mit dem Dual Stereo-Magnet-Tonabnehmersystem DMS 900 mit Diamantnadel oder ohne System geliefert. Es passen alle Tonabnehmersysteme mit US-Standard-Befestigung.

Dual party 300 BN

Das hervorragende Beispiel eines neuen Plattenspieler-Typs: Transistorkoffer für Netzanschluß und Batteriebetrieb! Dieser Koffer ist ein vollwertiges Heimgerät und ein handliches Reisegerät zugleich. Zu Hause wird er an die Steckdose angeschlossen – schon ist er bereit, Schallplatten aller Größen und Geschwindigkeiten vollendet wiederzugeben. Unterwegs machen ihn seine Batterien von der Steckdose unabhängig. (Batteriesatz: 6 handelsübliche Batterien 1,5 Volt).
Verstärker und großer Lautsprecher sind im Gerät eingebaut. Automatische Umschaltung von Netzstrom auf Batteriestrom und von Batteriestrom auf Netzstrom. Sie sehen: Der neue Dual party 300 BN ist ein wirtschaftlicher Plattenspieler für zu Hause und zum Mitnehmen – ein universelles, ein ideales Gerät!

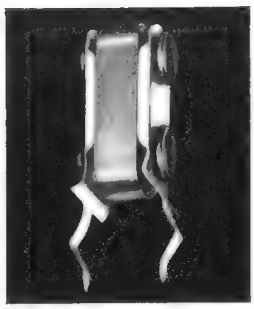


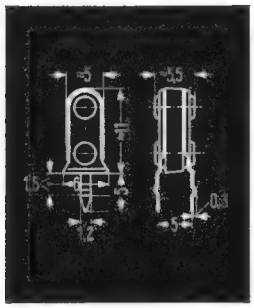
Dual 1009/T 505 mit DMS 900 310.– DM*
Dual 1009/T 508 ohne System 248.– DM*

Ohne Batterien 268.– DM*

* unverbindliche Richtpreise

Dual Gebrüder Steidinger
7742 St. Georgen/Schwarzwald





SIEMENS

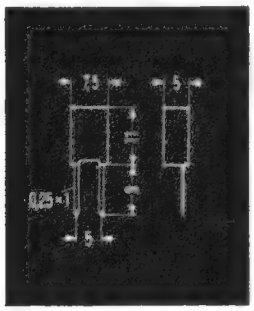
Neue Selen-Stabilisatoren

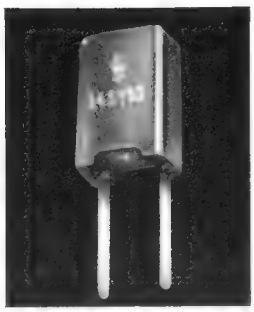
In Transistorgeräten finden in immer größerem Umfang Selendioden für Stabilisierungszwecke der verschiedenen Gerätestufen Anwendung. Um den Anforderungen der gedruckten Schaltung optimal zu entsprechen, haben wir neue Ausführungsformen herausgebracht.

Selen-Stabilisatoren

Typ	Tablettenzahl	Tablettengröße	Empfohlener Stabilisierungsstrom	Stabilisierungsspannung	max. zulässiger Stabilisierungsstrom	Gewicht
		cm²	mA	V	mA	g
0,7 St 1	1	0,03	0,5 bis 1	0,6 bis 0,7	5	0,4
1,4 St 1	2	0,03	0,5 bis 1	1,2 bis 1,4	5	0,4
2,1 St 1	3	0,03	0,5 bis 1	1,8 bis 2,1	5	0,4
2,8 St 1	4	0,03	0,5 bis 1	2,4 bis 2,8	5	0,4
3,5 St 1	5	0,03	0,5 bis 1	3,0 bis 3,5	5	0,4
4,2 St 1	6	0,03	0,5 bis 1	3,6 bis 4,2	5	0,4
Selen-Stabilisatoren, vergossen						
0,7 St 10	1	0,15	5 bis 10	0,6 bis 0,7	35	1
1,4 St 10	2	0,15	5 bis 10	1,2 bis 1,4	25	1
2,1 St 10	3	0,15	5 bis 10	1,8 bis 2,1	20	1
2,8 St 10	4	0,15	5 bis 10	2,4 bis 2,8	15	1

162-17





SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

Ein- und Ausfuhr von Fernseh- und Rundfunkempfängern

Die **Tabellen 1** und **2** geben Aufschluß über die Ein- und Ausfuhr von Fernsehempfängern in den Jahren 1962 und 1961 nach Angaben des Statistischen Bundesamtes, gültig für das bundesdeutsche Wirtschaftsgebiet (Bundesrepublik einschl. Westberlin). In Heft 2/1963 hatten wir bereits ähnliche Zahlen gebracht, jedoch nur für das 1. bis 3. Quartal. Beide Tabellen zusammen erlauben interessante Vergleiche; man erkennt dann etwa die Verdoppelung der Einfuhren nach Frankreich im 4. Quartal und die Lieferung geringer Mengen an die Ostblockstaaten. Das Jahresergebnis deckt sich genau mit der Vorschätzung. Auf der Einfuhrseite (Tabelle 1) fällt auf, daß im 4. Quartal 1962 1723 Fernsehempfänger aus Jugoslawien ins Bundesgebiet eingeführt worden sind, obwohl es im Vorjahr hieß, daß patentrechtliche Gründe dagegen stehen würden.

Tabelle 3 nennt die Ein- und Ausfuhren von Rundfunkgeräten, allerdings ist auf die ländermäßige Aufgliederung des Exportes aus Platzgründen verzichtet worden. Ganz erstaunlich hoch sind hier die Einfuhren aus Japan, wobei man allerdings ausrechnen kann, daß der Durchschnitts-Importpreis eines Japan-Empfängers nur 23 DM erreicht; also ist die überwiegende Menge Spielzeuggeräte mit zwei oder höchstens drei Transistoren.

Die Ausfuhr von Rundfunkgeräten ist fühlbar abgesunken. Unter den Abnehmern deutscher Rundfunkgeräte halten übrigens die USA mit 225 910 Stück für 54,83 Millionen DM (1961: 252 246 / 62,25) einen guten Platz.

Tabelle 1

Einfuhr von Fernsehempfängern in das Bundesgebiet

		1962	1961
Gesamt	Stück	7 285	6 650
davon aus			
Italien		–	22
Niederlande		4 749	6 398
Schweiz		68	16
USA		52	25
Japan		394	125
Belgien/Luxemburg		173	–
Großbritannien		12	–
Dänemark		68	–
Jugoslawien		1 723	–

(Rest von Lagern, Veredelungsverkehr usw.)

Tabelle 2

Ausfuhr von Fernsehgeräten

		1962	1961
Gesamt	Stück	338 535	405 833
	Wert (Mill. DM)	148,2	176,0
davon nach			
Belgien/Luxemburg		6 386	16 476
Bulgarien		30	–
Dänemark		544	13 091
Finnland		57 553	34 751
Frankreich		12 012	10 492
Großbritannien		65	52
Island		78	34
Italien		20 932	28 123
Jugoslawien		4 998	8 116
Malta/Gibraltar		1 950	1 851
Niederlande		80 156	111 949
Norwegen		10 482	12 576
Österreich		1 780	545
Polen		35	33
Portugal		6 918	9 562
Rumänien		16	78
Schweden		54 250	67 744
Schweiz		38 245	37 903
Spanien		747	730
Tschechoslowakei		20	19
UdSSR		34	–
Ungarn		17	–
Türkei		51	14
Ägypten		108	85
Ifni usw.		28	–
Kan. Inseln		727	91
Kenya/Uganda		812	–
Libyen		125	59
Marokko		705	118
weiter nach			
Nigeria		222	574
Span. Nordafrika		–	99
Rhodesien		460	3 430
Südafrika		–	54
Tunesien		30	114
Span. Westafrika		–	38
Kanada		689	70
USA		136	264
Nd. Antillen		138	226
Costa Rica		61	63
Honduras		23	39
Mexiko		–	4 258
Panama		23	–
Puerto Rico		17	–
El Salvador		43	–
Westindischer Bd.		382	–
Argentinien		332	352
Brasilien		28	23
Chile		1 795	1 073
Ecuador		83	91
Peru		507	1 670
Uruguay		2 400	4 096
Venezuela		2 850	825
Bahrein		375	618
Ceylon		–	50
Hongkong		125	–
Indien		–	27
Indonesien		323	–
Irak		9 327	10 319
Iran		338	4 278
Israel		816	226
Kambodscha		139	53
Kator		46	–
Kuwait		4 680	3 167
Libanon		8 606	12 539
Pakistan		90	26
Saudi Arabien		116	144
Singapur		382	–
Syrien		31	–
Thailand		1 454	1 586
Zypern		1 142	657
Australischer Bund		28	42

Tabelle 3

Ein- und Ausfuhr von Rundfunkempfängern

Einfuhr	1962 Stück:	1962 Wert: (Mill. DM)	1961 Stück:	1961 Wert: (Mill. DM)
Gesamt	762 397	23,8	351 855	12,669
davon aus				
Frankreich	7 277	0,44	3 471	0,19
Belgien/Luxemburg	194	0,02	–	–
Niederlande	78 705	5,90	40 585	2,73
Italien	21 051	1,12	13 520	1,18
Großbritannien	345	0,03	213	0,03
Norwegen	88	0,03	127	0,02
Dänemark	158	0,04	76	0,02
Schweiz	10 905	0,68	4 586	0,28
Österreich	3 193	0,23	1 348	0,13
Jugoslawien	1 087	0,13	–	–
Ungarn	2 448	0,17	–	–
USA	4 700	0,30	868	0,15
Israel	1 630	0,04	–	–
Japan	620 093	14,40	283 594	7,86
Hongkong	10 486	0,25	2 943	0,09
Ausfuhr				
Gesamt	1 575 845	271,885	1 968 809	318,869

(Rest von Lager, Veredelungsverkehr usw.)

Der Metallarbeiterstreik

bzw. die Aussperrung in Baden-Württemberg haben selbstverständlich auch die in diesem Bezirk liegenden Fabriken unserer Branche getroffen, u. a. Tonfunk, das Werk Friedrichshafen von Saba, die Firmen Hirschmann, Dau und andere Zulieferanten wichtiger Teile, wie Kofferantennen und Drehkondensatoren. Die Vorräte in den Empfängerfabriken waren gering, so daß eine etwa achttägige Unterbrechung der Zulieferungen die Produktion fast aller deutschen Rundfunk/Fernsehgeräte-Fabriken ebenso zum Stillstand gebracht hätte, wie es in der Automobilindustrie der Fall gewesen wäre.

Signale

Woher nehmen?

Bei einem Politiker weiß man selten genau, was bei unklaren Äußerungen Absicht und was Unkenntnis ist. Ein Musterbeispiel dafür bietet ein Zeitungsinterview des Ministerpräsidenten von Nordrhein-Westfalen, Meyers, zur Frage der weiteren Fernsehprogramme in diesem Bundesland. Offenbar unter dem Eindruck der sich verhärtenden Diskussionen zwischen den Öffentlich/Rechtlichen Rundfunkanstalten und den Zeitungsverlegern über die Beteiligung der letzteren am Fernsehen (und an den damit verbundenen Werbeeinnahmen . . .) sprach Ministerpräsident Meyers von einem Vierten Fernsehprogramm. Es soll sich gänzlich aus Werbeeinnahmen finanzieren und den Zeitungsverlegern angeboten werden; diese hätten dann für eine regional ausgerichtete Sendefolge zu sorgen.

Nun weiß jeder Fachmann, somit auch der Fernseh-Berater eines Ministerpräsidenten, daß in den bislang allein für das Fernsehen erschlossenen Bereichen I/III und IV/V nur Raum für drei das Bundesgebiet voll versorgende Programme ist. Für ein viertes gibt es keinen Frequenzraum, denn es ist wohl nicht anzunehmen, daß man dieses Vierte Programm über die Strahler des Zweiten und Dritten Programms verbreiten wird, wenn diese nicht „in der Luft" sind — am Vormittag und am frühen Nachmittag also.

Spekulationen auf Bereich VI, jenes in Genf auf der Weltnachrichtenkonferenz 1959 u. a. dem Rundfunk (worunter auch das Fernsehen zu verstehen ist) zugeteilte Frequenzband zwischen 11,7 und 12,7 GHz, sind verfrüht; hier ist selbst bei sofortigem Beginn der Sender- und Empfängerentwicklung vor fünf bis sieben Jahren nichts zu erwarten.

Wenn der Herr Ministerpräsident diese Fakten nicht wußte, ist es die Schuld seiner Berater; wenn er sie aber kannte, ist sein Vorschlag nichts als ein Schachzug, um die Ansprüche aus dem Zeitungslager abzubiegen.

Trotzdem:

Stereofonie auf der Funkausstellung 1963

Obwohl die Rundfunkanstalten entgegen allen Erwartungen sich nicht zur allgemeinen und terminmäßig fixierten Einführung von Stereo-Rundfunkprogrammen entschließen konnten — worüber noch einiges zu sagen sein wird —, stellt die Industrie die kommende Große Deutsche Funkausstellung 1963 (30. August bis 8. September) doch unter das Zeichen „Stereofonie". Der Sender Freies Berlin wird, und dafür sei ihm Dank gesagt, speziell für die Besucher der Funkausstellung am Vor- und Nachmittag Stereo-Sendungen nach dem neuen, in Bad Kreuznach empfohlenen, in den USA bereits eingeführten Verfahren über einen UKW-Sender bringen (Pilotton-Verfahren). Sie werden von Tonträgern kommen. Daneben sind einige Direktübertragungen in Stereo angekündigt: am 30. 8. das Eröffnungskonzert unter Leitung von Wolfgang Sawallisch; am 3. 9. die Kantate „Liberta cruciata" von Max Baumann mit Orchester, Sprech- und Singchören und Solisten; am 5. 9. unter der Stabführung von Pablo Casals (!) die europäische Erstaufführung seines Oratoriums „El Pessebre" (Die Krippe) und am 7. 9. ein großes Tanz- und Unterhaltungskonzert.

Die Stereosendungen des Senders Freies Berlin werden mit der Funkausstellung nicht ihr Ende finden, sondern sie sollen auch nach der Ausstellung weitergehen, und es besteht begründete Hoffnung, daß weitere Sender im In- und Ausland mit Stereo-Sendungen beginnen werden.

Die Ehrenhalle auf dem Messegelände, der Belgische Pavillon und die gesamte Gemeinschaftsschau der Schallplattenindustrie in Halle XII sind ebenfalls der Stereofonie gewidmet. Einzelheiten veröffentlichen wir zu gegebener Zeit.

Letzte Meldungen

Transistor-Fernsehempfänger waren die Neuheit auf der Hannover-Messe. Kuba/Imperial stellte drei Modelle aus, und Loewe-Opta und Nordmende brachten je ein Gerät mit der 25-cm-Bildröhre heraus (vgl. FUNKSCHAU 1963, Heft 9, Seite 229). Zusammen mit den japanischen Geräten von Sony, Sanyo und National ist das Angebot dieser für Batterie- und Netzbetrieb geeigneten Typen auf dem deutschen Markt schon sehr groß.

Unsere Meldung über die Plastik-Transistoren der GEC (fee Nr. 9 vom 5. Mai 1963, Rubrik „Gestern und heute") hat einige Aufregung ausgelöst, weil irrtümlich angenommen wurde, es handele sich um die zur Zeit noch etwas legendären organischen Halbleiter. In Wirklichkeit sind es Silizium-Transistoren mit Kunststoffumhüllung anstelle der teureren Metallkapsel. Preis: ungefähr 50 Dollarcent.

Die 11. Jahrestagung der Fernseh-Technischen Gesellschaft e. V. wird vom 7. bis 10. Oktober 1963 im Kerckhoff-Institut, Bad Nauheim, abgehalten werden. Vortragsanmeldungen sind bis zum 4. Juni an Prof. Dr. R. Theile, Institut für Rundfunktechnik, München-Freimann, Floriansmühlstraße 60, einzureichen.

Mainz bleibt Sitz des Zweiten Deutschen Fernsehens; alle Gerüchte, die von einer Übersiedlung nach Wiesbaden wissen wollten, sind gegenstandslos. Inzwischen hat die Stadt Mainz ein für die Bauvorhaben passendes Gelände gefunden; es soll insgesamt 1 Million Quadratmeter groß sein, wovon 200 000 qm sofort verfügbar sind.

Bestimmungen über das Errichten und Betreiben von Sprechfunkanlagen des beweglichen Betriebsfunks sind im Amtsblatt des Bundesministers für das Post- und Fernmeldewesen, Nr. 42/1963 vom 25. April, enthalten. Beweglicher Betriebsfunk ist ein Sprechfunk des nichtöffentlichen beweglichen Landfunks in den Frequenzbereichen 31,7...41 MHz, 68 bis 87,5 MHz und 146...174 MHz.

Das Dritte Fernsehprogramm beginnt in Bayern am 1. April 1964, nachdem die Deutsche Bundespost die Fertigstellung der UHF-Sender in München, Augsburg, Bamberg, Bayreuth, Deggendorf, Landshut, Passau, Coburg, im Spessart und in Regensburg sowie von Behelfsanlagen in Nürnberg und Würzburg zu diesem Zeitpunkt fest zugesagt hat.

Der 19-kHz-Pilotton des Hf-Stereoverfahrens wird nicht als Dienstfernsprechkanal von den Rundfunkanstalten benutzt und daher ständig ausgestrahlt werden. Diese Zusage der Rundfunkanstalten liegt jetzt vor (vgl. fee Nr. 8 vom 20. April 1963, Rubrik „Morgen").

Auf dem Hoyerberg bei Lindau nahm der Bayerische Rundfunk am 1. Mai einen weiteren Umsetzer zur Ausstrahlung des Zweiten Hörfunkprogramms in Betrieb. Der Sender verwendet den UKW-Kanal 17⁻ (92,0 MHz).

funkschau elektronik express

Nr. 10 vom 20. Mai 1963

Wechselsprechanlagen zur Verständigung der Zelleninsassen mit dem Aufsichtspersonal werden in einem im Bau befindlichen Gefängnis in Stuttgart vorgesehen.

Berlin ist nach wie vor größter Standort der Siemens-Werke, an dem 43 000 ihrer Mitarbeiter tätig sind. 750 Millionen DM hat Siemens für den Wiederaufbau und die Modernisierung der Berliner Werke aufgewandt.

Telstar II umkreist seit dem 7. Mai die Erde; eine dreistufige Delta-Rakete brachte ihn um 12.38 Uhr vom Raketenversuchsgelände Cap Canaveral aus auf die Umlaufbahn. Der 80 kg schwere Nachrichtensatellit läuft auf einer Bahn, deren erdfernster Punkt 10 550 km und deren erdnahester 920 km entfernt ist. Für eine Erdumkreisung braucht der neue Satellit fast vier Stunden; Telstar I benötigte zweieinhalb Stunden. Telstar II wird infolge der größeren Höhe und der längeren Umlaufzeit ausgedehntere Fernsehübertragungen zwischen Amerika und Europa und auch eine direkte Verbindung Amerika—Japan ermöglichen.

Weitere Industrie-Berichte

Radiowerke Horny (Wien): Das Unternehmen, bisher eine Aktiengesellschaft, wurde in eine GmbH umgewandelt, wobei das eingetragene Stammkapital von 14,5 Millionen öS dem ehemaligen Aktienkapital entspricht. Es befindet sich vollständig im Besitz der Philips GmbH, Wien. Mit der Umwandlung schreitet die Angleichung der Gesellschaftsform der Philips-Töchter an die des Mutterhauses fort; kürzlich wurden die ebenfalls zu Philips gehörenden Wiener Radiowerke AG in eine GmbH umgewandelt.

Saba: Nach einem Bericht im *Handelsblatt* ist Saba mit dem Ergebnis der seit zehn Monaten praktizierten Vertriebsform (Konzentration auf etwa 130 Großhändler, Beratungsbesprechungen zwischen Großhandel und Werksleitung) sehr zufrieden. Saba kann, so wird erklärt, mit seinen 4000 Beschäftigten dem harten Wettbewerb dank der selbstgeschaffenen Marktordnung beruhigt entgegensehen. Die Vertragsgrossisten haben bis Ende 1962 mehr abgenommen bzw. disponiert, als eingeplant war. Das am 30. Juni endende Geschäftsjahr wird mit einer gleichen Steigerungsquote abschließen wie im Vorjahr. Das Fernsehgerät bestreitet jetzt 80% des Umsatzes, weitere 5% entfallen auf Tonbandgeräte. Der Auslandsumsatz ist weiterhin ruhig.

Teilnehmerzahlen

einschl. West-Berlin am **1. April 1963**

Rundfunk-Teilnehmer:	Fernseh-Teilnehmer:
16 844 609	**7 710 887**
Zunahme im Vormonat	Zunahme im Vormonat
35 354	136 720

Umrechnung von Winkelgrad (°) in Bogenmaß

Grad	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
60	1,0472	1,0489	1,0507	1,0524	1,0542	1,0559	1,0577	1,0594	1,0611	1,0629
61	1,0646	1,0664	1,0681	1,0699	1,0716	1,0734	1,0751	1,0769	1,0786	1,0803
62	1,0821	1,0838	1,0856	1,0873	0,0891	1,0908	1,0926	1,0943	1,0960	1,0978
63	1,0995	1,1013	1,1030	1,1048	1,1065	1,1083	1,1100	1,1118	1,1135	1,1152
64	1,1170	1,1187	1,1205	1,1222	1,1240	1,1257	1,1275	1,1292	1,1310	1,1327
65	1,1344	1,1362	1,1379	1,1397	1,1414	1,1432	1,1449	1,1467	1,1484	1,1502
66	1,1519	1,1536	1,1554	1,1571	1,1589	1,1606	1,1624	1,1641	1,1659	1,1676
67	1,1694	1,1711	1,1728	1,1746	1,1763	1,1781	1,1798	1,1816	1,1833	1,1851
68	1,1868	1,1885	1,1903	1,1920	1,1938	1,1955	1,1973	1,1990	1,2008	1,2025
69	1,2043	1,2060	1,2077	1,2095	1,2112	1,2130	1,2147	1,2165	1,2182	1,2200
70	1,2217	1,2235	1,2252	1,2269	1,2287	1,2304	1,2322	1,2339	1,2357	1,2374
71	1,2392	1,2409	1,2427	1,2444	1,2461	1,2479	1,2496	1,2514	1,2531	1,2549
72	1,2566	1,2584	1,2601	1,2619	1,2636	1,2653	1,2671	1,2688	1,2706	1,2723
73	1,2741	1,2758	1,2776	1,2793	1,2811	1,2828	1,2845	1,2863	1,2880	1,2898
74	1,2915	1,2933	1,2950	1,2968	1,2985	1,3002	1,3020	1,3037	1,3055	1,3072
75	1,3090	1,3107	1,3125	1,3142	1,3160	1,3177	1,3194	1,3212	1,3229	1,3247
76	1,3264	1,3282	1,3299	1,3317	1,3334	1,3352	1,3369	1,3386	1,3404	1,3421
77	1,3439	1,3456	1,3474	1,3491	1,3509	1,3526	1,3544	1,3561	1,3578	1,3596
78	1,3613	1,3631	1,3648	1,3666	1,3683	1,3701	1,3718	1,3736	1,3753	1,3770
79	1,3788	1,3805	1,3823	1,3840	1,3858	1,3875	1,3893	1,3910	1,3927	1,3945
80	1,3962	1,3980	1,3997	1,4015	1,4032	1,4050	1,4067	1,4085	1,4102	1,4119
81	1,4137	1,4154	1,4172	1,4189	1,4207	1,4224	1,4242	1,4259	1,4277	1,4294
82	1,4311	1,4329	1,4346	1,4364	1,4381	1,4399	1,4416	1,4434	1,4451	1,4469
83	1,4486	1,4503	1,4521	1,4538	1,4556	1,4573	1,4591	1,4608	1,4626	1,4643
84	1,4661	1,4678	1,4695	1,4713	1,4730	1,4748	1,4765	1,4783	1,4800	1,4818
85	1,4835	1,4853	1,4870	1,4887	1,4905	1,4922	1,4940	1,4957	1,4975	1,4992
86	1,5010	1,5027	1,5044	1,5062	1,5079	1,5097	1,5114	1,5132	1,5149	1,5167
87	1,5184	1,5202	1,5219	1,5236	1,5254	1,5271	1,5289	1,5306	1,5324	1,5341
88	1,5359	1,5376	1,5394	1,5411	1,5428	1,5446	1,5463	1,5481	1,5498	1,5516
89	1,5533	1,5551	1,5568	1,5586	1,5603	1,5620	1,5638	1,5655	1,5673	1,5690
90	1,5708	1,5725	1,5743	1,5760	1,5778	1,5795	1,5813	1,5830	1,5848	1,5865
91	1,5882	1,5900	1,5917	1,5935	1,5952	1,5970	1,5987	1,6005	1,6022	1,6040
92	1,6057	1,6074	1,6092	1,6109	1,6127	1,6144	1,6162	1,6179	1,6197	1,6214
93	1,6232	1,6249	1,6266	1,6284	1,6301	1,6319	1,6336	1,6354	1,6371	1,6387
94	1,6406	1,6424	1,6441	1,6458	1,6476	1,6493	1,6511	1,6528	1,6546	1,6563
95	1,6581	1,6598	1,6616	1,6633	1,6650	1,6668	1,6685	1,6703	1,6720	1,6738
96	1,6755	1,6773	1,6790	1,6808	1,6825	1,6842	1,6860	1,6877	1,6895	1,6912
97	1,6930	1,6947	1,6965	1,6982	1,6999	1,7017	1,7034	1,7052	1,7069	1,7087
98	1,7104	1,7122	1,7139	1,7157	1,7174	1,7191	1,7209	1,7226	1,7244	1,7261
99	1,7279	1,7296	1,7314	1,7331	1,7349	1,7366	1,7383	1,7401	1,7418	1,7436
100	1,7453	1,7471	1,7488	1,7506	1,7523	1,7541	1,7558	1,7575	1,7593	1,7610
101	1,7628	1,7645	1,7663	1,7680	1,7698	1,7715	1,7733	1,7750	1,7767	1,7785
102	1,7802	1,7820	1,7837	1,7855	1,7872	1,7890	1,7907	1,7924	1,7942	1,7959
103	1,7977	1,7994	1,8012	1,8029	1,8047	1,8064	1,8082	1,8099	1,8116	1,8134
104	1,8151	1,8169	1,8186	1,8204	1,8221	1,8239	1,8256	1,8274	1,8291	1,8308
105	1,8326	1,8343	1,8361	1,8378	1,8396	1,8413	1,8431	1,8448	1,8466	1,8483
106	1,8500	1,8518	1,8535	1,8553	1,8570	1,8588	1,8605	1,8623	1,8640	1,8658
107	1,8675	1,8692	1,8710	1,8727	1,8745	1,8762	1,8780	1,8797	1,8815	1,8832
108	1,8850	1,8867	1,8884	1,8902	1,8919	1,8937	1,8954	1,8972	1,8989	1,9007
109	1,9024	1,9041	1,9059	1,9076	1,9094	1,9111	1,9129	1,9146	1,9164	1,9181
110	1,9199	1,9216	1,9233	1,9251	1,9268	1,9286	1,9303	1,9321	1,9338	1,9356
111	1,9373	1,9391	1,9408	1,9425	1,9443	1,9460	1,9478	1,9495	1,9513	1,9530
112	1,9548	1,9565	1,9583	1,9600	1,9617	1,9635	1,9652	1,9670	1,9687	1,9705
113	1,9722	1,9740	1,9757	1,9775	1,9792	1,9809	1,9827	1,9844	1,9862	1,9879
114	1,9897	1,9914	1,9932	1,9949	1,9966	1,9984	2,0001	2,0019	2,0036	2,0054
115	2,0071	2,0087	2,0106	2,0124	2,0141	2,0158	2,0176	2,0193	2,0211	2,0228
116	2,0246	2,0263	2,0281	2,0298	2,0316	2,0333	2,0350	2,0368	2,0385	2,0403
117	2,0420	2,0438	2,0455	2,0473	2,0490	2,0508	2,0525	2,0542	2,0560	2,0577
118	2,0595	2,0612	2,0630	2,0647	2,0665	2,0682	2,0700	2,0717	2,0734	2,0752
119	2,0769	2,0787	2,0804	2,0822	2,0839	2,0857	2,0874	2,0892	2,0909	2,0926

Interpolationstafel 1

0,0001	0,01°
0,0002	0,01°
0,0003	0,02°
0,0004	0,02°
0,0005	0,03°
0,0006	0,03°
0,0007	0,04°
0,0008	0,05°
0,0009	0,05°
0,0010	0,06°
0,0011	0,06°
0,0012	0,07°
0,0013	0,07°
0,0014	0,08°
0,0015	0,09°
0,0016	0,09°
0,0017	0,10°
0,0018	0,10°

Winkelminuten (′) in Bogenmaß

1′	0,0003	31′	0,0090
2′	0,0006	32′	0,0093
3′	0,0009	33′	0,0096
4′	0,0012	34′	0,0099
5′	0,0015	35′	0,0102
6′	0,0017	36′	0,0105
7′	0,0020	37′	0,0108
8′	0,0023	38′	0,0111
9′	0,0026	39′	0,0113
10′	0,0029	40′	0,0116
11′	0,0032	41′	0,0119
12′	0,0035	42′	0,0122
13′	0,0038	43′	0,0125
14′	0,0041	44′	0,0128
15′	0,0044	45′	0,0131
16′	0,0047	46′	0,0134
17′	0,0049	47′	0,0137
18′	0,0052	48′	0,0140
19′	0,0055	49′	0,0143
20′	0,0058	50′	0,0145
21′	0,0061	51′	0,0148
22′	0,0064	52′	0,0151
23′	0,0067	53′	0,0154
24′	0,0070	54′	0,0157
25′	0,0073	55′	0,0160
26′	0,0076	56′	0,0163
27′	0,0079	57′	0,0166
28′	0,0081	58′	0,0169
29′	0,0084	59′	0,0172
30′	0,0087	60′	0,0175

Interpolationstafel 2

0,01°	0,0002
0,02°	0,0003
0,03°	0,0005
0,04°	0,0007
0,05°	0,0009
0,06°	0,0010
0,07°	0,0012
0,08°	0,0014
0,09°	0,0016
0,10°	0,0017

Beispiel 2: Gegeben ist ein Winkel im Bogenmaß = 1,6664

Es sind: 1,6650 = 95,4°, der verbleibende Rest: 0,0014 ist laut Interpolationstafel 1 = 0,08°.

Also 1,6664 = 95,48° = 95° 29′.

Umrechnung von Winkelgrad (°) in Bogenmaß

Grad	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
120	2,0944	2,0961	2,0979	2,0996	2,1014	2,1031	2,1049	2,1066	2,1084	2,1101
121	2,1118	2,1136	2,1153	2,1171	2,1188	2,1206	2,1223	2,1241	2,1258	2,1276
122	2,1293	2,1310	2,1328	2,1345	2,1363	2,1380	2,1398	2,1415	2,1433	2,1450
123	2,1468	2,1485	2,1502	2,1520	2,1537	2,1555	2,1572	2,1590	2,1607	2,1625
124	2,1642	2,1660	0,1677	2,1694	2,1712	2,1729	2,1747	2,1764	2,1782	2,1799
125	2,1817	2,1834	2,1852	2,1869	2,1886	2,1904	2,1921	2,1939	2,1956	2,1974
126	2,1991	2,2009	2,2026	2,2043	2,2061	2,2078	2,2096	2,2113	2,2131	2,2148
127	2,2166	2,2183	2,2201	2,2218	2,2235	2,2253	2,2270	2,2288	2,2305	2,2323
128	2,2340	2,2358	2,2375	2,2393	2,2410	2,2427	2,2445	2,2462	2,2480	2,2497
129	2,2515	2,2532	2,2550	2,2567	2,2585	2,2602	2,2619	2,2637	2,2654	2,2672
130	2,2689	2,2707	2,2724	2,2742	2,2759	2,2777	2,2794	2,2811	2,2829	2,2846
131	2,2864	2,2881	2,2898	2,2916	2,2934	2,2951	2,2968	2,2986	2,3003	2,3021
132	2,3038	2,3056	2,3073	2,3091	2,3108	2,3126	2,3143	2,3160	2,3178	2,3195
133	2,3213	2,3230	2,3248	2,3265	2,3283	2,3300	2,3318	2,3335	2,3352	2,3370
134	2,3387	2,3405	2,3422	2,3440	2,3457	2,3475	2,3492	2,3510	2,3527	2,3544
135	2,3562	2,3579	2,3597	2,3614	2,3632	2,3649	2,3667	2,3684	2,3702	2,3719
136	2,3736	2,3754	2,3771	2,3789	2,3806	2,3824	2,3841	2,3859	2,3876	2,3894
137	2,3911	2,3928	2,3946	2,3963	2,3981	2,3998	2,4016	2,4033	2,4051	2,4068
138	2,4085	2,4103	2,4120	2,4138	2,4155	2,4173	2,4190	2,4208	2,4225	2,4243
139	2,4260	2,4277	2,4295	2,4312	2,4330	2,4347	2,4365	2,4382	2,4400	2,4417
140	2,4435	2,4452	2,4469	2,4487	2,4504	2,4522	2,4539	2,4557	2,4574	2,4592
141	2,4609	2,4627	2,4644	2,4661	2,4679	2,4696	2,4714	2,4731	2,4749	2,4766
142	2,4784	2,4801	2,4819	2,4836	2,4853	2,4871	2,4888	2,4906	2,4923	2,4941
143	2,4958	2,4976	2,4993	2,5010	2,5028	2,5045	2,5063	2,5080	2,5098	2,5115
144	2,5133	2,5150	2,5168	2,5185	2,5202	2,5220	2,5237	2,5255	2,5272	2,5290
145	2,5307	2,5325	2,5342	2,5360	2,5377	2,5394	2,5412	2,5429	2,5447	2,5464
146	2,5482	2,5499	2,5517	2,5534	2,5552	2,5569	2,5586	2,5604	2,5621	2,5639
147	2,5656	2,5674	2,5691	2,5709	2,5726	2,5744	2,5761	2,5778	2,5796	2,5813
148	2,5831	2,5848	2,5866	2,5883	2,5901	2,5918	2,5936	2,5953	2,5970	2,5988
149	2,6005	2,6023	2,6040	2,6058	2,6075	2,6093	2,6110	2,6127	2,6145	2,6162
150	2,6180	2,6197	2,6215	2,6232	2,6250	2,6267	2,6284	2,6302	2,6320	2,6337
151	2,6354	2,6372	2,6389	2,6407	2,6424	2,6442	2,6459	2,6477	2,6494	2,6512
152	2,6529	2,6546	2,6563	2,6581	2,6599	2,6616	2,6634	2,6651	2,6669	2,6686
153	2,6704	2,6721	2,6738	2,6756	2,6773	2,6791	2,6808	2,6826	2,6843	2,6861
154	2,6878	2,6896	2,6913	2,6930	2,6948	2,6965	2,6983	2,7000	2,7018	2,7035
155	2,7053	2,7070	2,7087	2,7105	2,7122	2,7140	2,7157	2,7175	2,7192	2,7210
156	2,7227	2,7245	2,7262	2,7279	2,7297	2,7314	2,7332	2,7349	2,7367	2,7384
157	2,7402	2,7419	2,7437	2,7454	2,7471	2,7489	2,7506	2,7524	2,7541	2,7559
158	2,7576	2,7594	2,7611	2,7629	2,7646	2,7663	2,7681	2,7698	2,7716	2,7733
159	2,7751	2,7768	2,7786	2,7803	2,7821	2,7838	2,7855	2,7873	2,7890	2,7908
160	2,7925	2,7943	2,7960	2,7978	2,7995	2,8013	2,8030	2,8047	2,8065	2,8082
161	2,8100	2,8117	2,8135	2,8152	2,8170	2,8187	2,8204	2,8222	2,8239	2,8257
162	2,8274	2,8292	2,8309	2,8327	2,8344	2,8362	2,8379	2,8396	2,8414	2,8431
163	2,8449	2,8466	2,8484	2,8501	2,8519	2,8536	2,8554	2,8571	2,8588	2,8606
164	2,8623	2,8641	2,8658	2,8676	2,8693	2,8711	2,8728	2,8746	2,8763	2,8780
165	2,8798	2,8815	2,8833	2,8850	2,8868	2,8885	2,8903	2,8920	2,8938	2,8955
166	2,8972	2,8990	2,9007	2,9025	2,9042	2,9060	2,9077	2,9095	2,9112	2,9129
167	2,9147	2,9164	2,9182	2,9199	2,9217	2,9234	2,9252	2,9269	2,9287	2,9304
168	2,9321	2,9339	2,9356	2,9374	2,9391	2,9409	2,9426	2,9444	2,9461	2,9479
169	2,9496	2,9513	2,9531	2,9548	2,9566	2,9583	2,9601	2,9618	2,9636	2,9653
170	2,9671	2,9688	2,9705	2,9723	2,9740	2,9758	2,9775	2,9793	2,9810	2,9828
171	2,9845	2,9863	2,9880	2,9897	2,9915	2,9932	2,9950	2,9967	2,9985	3,0002
172	3,0020	3,0037	3,0055	3,0072	3,0089	3,0107	3,0124	3,0142	3,0159	3,0177
173	3,0194	3,0212	3,0229	3,0246	3,0264	3,0281	3,0299	3,0316	3,0334	3,0351
174	3,0369	3,0386	3,0404	3,0421	3,0438	3,0456	3,0473	3,0491	3,0508	3,0526
175	3,0543	3,0561	3,0578	3,0596	3,0613	3,0630	3,0648	3,0665	3,0683	3,0700
176	3,0718	3,0735	3,0753	3,0770	3,0788	3,0805	3,0822	3,0840	3,0857	3,0875
177	3,0892	3,0910	3,0927	3,0945	3,0962	3,0980	3,0997	3,1014	3,1032	3,1049
178	3,1067	3,1084	3,1102	3,1119	3,1137	3,1154	3,1171	3,1189	3,1206	3,1224
179	3,1241	3,1259	3,1276	3,1294	3,1311	3,1329	3,1346	3,1363	3,1381	3,1398
180	3,1416									

Interpolationstafel 1

0,0001	0,01°
0,0002	0,01°
0,0003	0,02°
0,0004	0,02°
0,0005	0,03°
0,0006	0,03°
0,0007	0,04°
0,0008	0,05°
0,0009	0,05°
0,0010	0,06°
0,0011	0,06°
0,0012	0,07°
0,0013	0,07°
0,0014	0,08°
0,0015	0,09°
0,0016	0,09°
0,0017	0,10°
0,0018	0,10°

Winkelminuten (′) in Bogenmaß

1′	0,0003	31′	0,0090
2′	0,0006	32′	0,0093
3′	0,0009	33′	0,0096
4′	0,0012	34′	0,0099
5′	0,0015	35′	0,0102
6′	0,0017	36′	0,0105
7′	0,0020	37′	0,0108
8′	0,0023	38′	0,0111
9′	0,0026	39′	0,0113
10′	0,0029	40′	0,0116
11′	0,0032	41′	0,0119
12′	0,0035	42′	0,0122
13′	0,0038	43′	0,0125
14′	0,0041	44′	0,0128
15′	0,0044	45′	0,0131
16′	0,0047	46′	0,0134
17′	0,0049	47′	0,0137
18′	0,0052	48′	0,0140
19′	0,0055	49′	0,0143
20′	0,0058	50′	0,0145
21′	0,0061	51′	0,0148
22′	0,0064	52′	0,0151
23′	0,0067	53′	0,0154
24′	0,0070	54′	0,0157
25′	0,0073	55′	0,0160
26′	0,0076	56′	0,0163
27′	0,0079	57′	0,0166
28′	0,0081	58′	0,0169
29′	0,0084	59′	0,0172
30′	0,0087	60′	0,0175

Interpolationstafel 2

0,01°	0,0002
0,02°	0,0003
0,03°	0,0005
0,04°	0,0007
0,05°	0,0009
0,06°	0,0010
0,07°	0,0012
0,08°	0,0014
0,09°	0,0016
0,10°	0,0017

Beispiel 3: Gegeben ist: 320,44°.

Im Bogenmaß ausgedrückt, ergibt sich: 180° = 3,1416

140,4° = 2,4504

laut Interpolationstafel 2 0,04° = 0,0007

320,44° = 5,5927.

Nachdruck verboten!

Transistor-Gegentakt-Spannungswandler hoher Leistung

2. Teil

Von A. GERLACH und H. KELLER, Intermetall GmbH, Freiburg i. Br.

Der erste Teil dieser Arbeit, der in Heft 5, Seite 121 ff, erschien, beschrieb die Wirkungsweise, das Betriebsverhalten und verschiedene Ausführungsformen von Gegentakt-Spannungswandlern. Dieser erste Teil enthielt die Bilder 1 bis 11.

Berechnungsunterlagen

Formeln zur Berechnung der in Bild 8 gezeigten Wandlertypen sind in *Tabelle 1* zusammengestellt. Für den nicht erwähnten Wandler nach Bild 8b gelten die Werte der Spalte 8a bis auf eine Ausnahme: Die Rückkopplungswindungszahl muß um die Primärwindungszahl erhöht werden.

Bei der Dimensionierung einer Spannungswandler-Schaltung sind als erstes geeignete Transistoren auszuwählen. Ihre maximale Kollektor-Emitterspannung und ihr Kollektor-Spitzenstrom können mit Hilfe der in der Tabelle angegebenen Gleichungen berechnet werden. Einfacher lassen sie sich jedoch aus dem für Intermetall-Transistoren aufgestellten Diagramm $N_a = f(U_0)$ in *Bild 12* ermitteln. Mit den gegebenen Werten der Batteriespannung und Ausgangsleistung des Wandlers erhält man in diesem Diagramm einen Punkt (U_0, N_a) der in einem Parallelogramm-Feld liegt, in das der verwendbare Transistortyp eingetragen ist.

Bei Transistoren wird der Stromverstärkungsfaktor mit der Betriebszeit allmählich kleiner und der Sperrstrom steigt an. Das kann dazu führen, daß ein Transistor für eine bestimmte Schaltung unbrauchbar wird, und man kann in diesem Zusammenhang von einer *Lebensdauer* des Transistors sprechen. Sie liegt normalerweise um eine Größenordnung über der Lebensdauer von vergleichbaren Röhren, und sie wird um so größer je geringer die Belastung des Transistors – verglichen mit den höchstzulässigen Grenzwerten – ist. Man kann deshalb die Betriebssicherheit bzw. Lebensdauer eines Wandlers dadurch erhöhen, daß man den in Bild 12 rechts oder oben anschließenden Typ verwendet, besonders dann, wenn der U_0-N_a-Punkt dicht an der rechten oder oberen Grenze eines Parallelogrammfeldes liegt.

In jedem Fall ist zu beachten, daß für die Auswahl der Transistoren und des Transformators die maximal beim Betrieb des Spannungswandlers auftretende Batteriespannung und die bei dieser abgegebene Leistung zugrunde gelegt werden müssen.

Nach der Wahl der Transistoren muß der Transformator bemessen werden. In *Bild 13* ist die maximal mögliche Ausgangsleistung der verschiedenen genormten Transformatorgrößen als Funktion der Frequenz dargestellt. Für die Berechnung dieses Diagrammes wurde als Kernmaterial Dynamoblech IV, 0,35 mm stark, und eine Induktion von etwa 12 kG zugrunde gelegt. Wegen der bei Frequenzen oberhalb von 100 Hz stark ansteigenden Eisenverluste empfiehlt es sich, den Transformator etwas reichlicher zu dimensionieren als das nach Bild 12 erforderlich wäre. Bei niedrigen Frequenzen wird jeweils die Transformatorgröße gewählt, deren Kennlinie oberhalb des durch die Frequenz und Ausgangsleistung gegebenen Punktes liegt.

Ferner ist zu beachten, daß bei einem Gegentaktwandler mit geteilter Primärwicklung (Bild 8a und 8b) wegen der ungünstigen Wickelraumausnützung die maximale Transformatorleistung nicht erreicht werden kann. Man wählt in diesem Fall einen Kern für eine um 25 % erhöhte Leistung aus.

Wird anstelle von Dynamoblech ein Schnittbandkern verwendet, so kann mit diesem bei gleichem Kernquerschnitt etwa die 1,4fache Leistung übertragen werden. Schnittbandkerne haben außerdem den Vorteil, daß sie auch aus sehr dünnem Blech hergestellt werden können und sich dann für hohe Frequenzen besser eignen. Man wird sie daher vor allem bei Frequenzen über 100 Hz sowie in Fällen, in denen Abmessung und Gewicht des Spannungswandlers eine Rolle spielen, einsetzen.

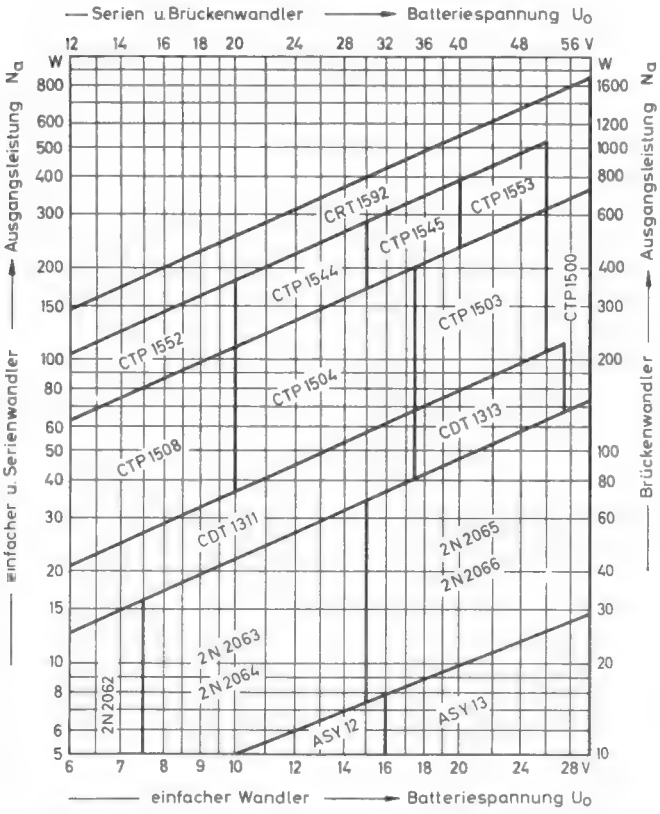


Bild 12. Diagramm zum Auswählen von Intermetall-Transistoren für Spannungswandler

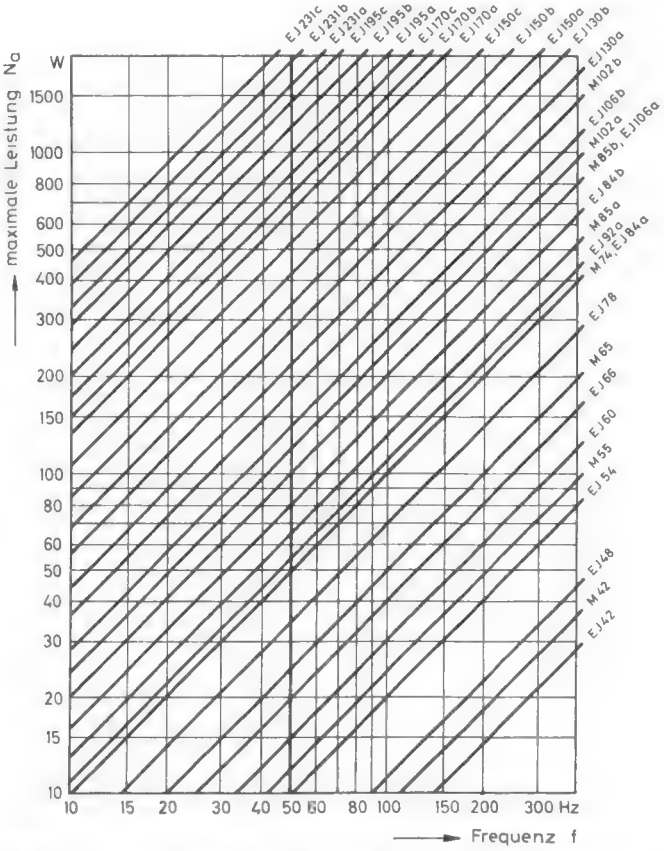


Bild 13. Maximale übertragbare Leistung genormter Transformatortypen als Funktion der Frequenz (unter Vernachlässigung der mit der Frequenz steigenden Eisenverluste berechnet für Dynamoblech IV × 0,35)

Tabelle 1. Berechnungsformeln für Gegentakt-Spannungswandler mit Sättigungstransformator

Schaltung		einfacher Gegentakt-Wandler (Bild 8a)	Serien-Gegentakt-Wandler (Bild 8c)	Brücken-Gegentakt-Wandler (Bild 8d)
Kollektor-Emitter-Spannung bei $U_{BE} = 0$	$U_{CE\,max}$	$\geq 2 \cdot U_{0\,max}$	$\geq U_{0\,max}$	$\geq U_{0\,max}$
Kollektorspitzenstrom	$I_{C\,max}$	$\geq 1{,}2 \cdot \frac{N_{a\,max}}{U_{0\,max} - U_K}$	$\geq 2{,}4 \cdot \frac{N_{a\,max}}{U_{0\,max} - 2\,U_K}$	$\geq 1{,}2 \cdot \frac{N_{a\,max}}{U_{0\,max} - 2\,U_K}$
Effektiver Kernquerschnitt des Transformators	Q_E	$\geq 40 \cdot \sqrt{\frac{N_{a\,max} \cdot 1{,}25}{B_s \cdot f \cdot J_{max}}}$	$\geq 40 \cdot \sqrt{\frac{N_{a\,max}}{B_s \cdot f \cdot J_{max}}}$	$\geq 40 \cdot \sqrt{\frac{N_{a\,max}}{B_s \cdot f \cdot J_{max}}}$
Primäre Windungszahl	w_p	$= \frac{U_0 - U_K}{4 \cdot B_s \cdot Q_E \cdot f} \cdot 10^5$	$= \frac{0{,}5 \cdot U_0 - U_K - U_D}{4 \cdot B_s \cdot Q_E \cdot f} \cdot 10^5$	$= \frac{U_0 - 2 \cdot U_K}{4 \cdot B_s \cdot Q_E \cdot f} \cdot 10^5$
Sekundäre Windungszahl	w_s	$= 1{,}05 \cdot \frac{U_a}{U_0 - U_K} \cdot w_p$	$= 1{,}05 \cdot \frac{U_a}{0{,}5 \cdot U_0 - U_K - U_D} \cdot w_p$	$= 1{,}05 \cdot \frac{U_a}{U_0 - 2 \cdot U_K} \cdot w_p$
Rückkopplungs-Windungszahl	w_r	$= \frac{2 \cdot U_{BE}}{U_0 - U_K} \cdot w_p$	$= \frac{2 \cdot U_{BE}}{0{,}5 \cdot U_0 - U_K - U_D} \cdot w_p$	$= \frac{2 \cdot U_{BE}}{U_0 - 2 \cdot U_K} \cdot w_p$
Primärwindungen pro cm²	n_p	$\geq 4 \cdot \frac{w_p}{Q_W}$	$\geq 2 \cdot \frac{w_p}{Q_W}$	$\geq 2 \cdot \frac{w_p}{Q_W}$
Sekundärwindungen pro cm²	n_s	$\geq 2{,}5 \cdot \frac{w_s}{Q_W}$	$\geq 2{,}5 \cdot \frac{w_s}{Q_W}$	$\geq 2{,}5 \cdot \frac{w_s}{Q_W}$
Rückkopplungswindungen pro cm²	n_r	$\geq 10 \cdot \frac{w_r}{Q_W}$	$\geq 10 \cdot \frac{w_r}{Q_W}$	$\geq 10 \cdot \frac{w_r}{Q_W}$
Drahtquerschnitt primär	q_p	$\geq 0{,}8 \cdot \frac{N_{a\,max}}{U_{0\,max} \cdot J_{max}}$	$\geq 0{,}55 \cdot \frac{N_{a\,max}}{U_{0\,max} \cdot J_{max}}$	$\geq 1{,}1 \cdot \frac{N_{a\,max}}{U_{0\,max} \cdot J_{max}}$
Drahtquerschnitt sekundär	q_s	$\geq \frac{N_{a\,max}}{U_{a\,max} \cdot J_{max}}$	$\leq \frac{N_{a\,max}}{U_{a\,max} \cdot J_{max}}$	$\leq \frac{N_{a\,max}}{U_{a\,max} \cdot J_{max}}$
Drahtquerschnitt der Rückkopplung	q_r	$\approx 0{,}1 \cdot q_p$	$\approx 0{,}1 \cdot q_p$	$\approx 0{,}1 \cdot q_p$
Basis-Vorwiderstände	R_B	$\approx \frac{U_{BE}}{I_B}$	$\approx \frac{U_{BE}}{I_B}$	$\approx \frac{U_{BE}}{I_B}$
Eingangs-Kondensatoren	C	$\approx \frac{0{,}1 \cdot N_a}{U_0^2 \cdot f}$	$\approx \frac{N_a}{1{,}4 \cdot f \cdot U_0 \cdot U_D}$	$\geq \frac{0{,}1 \cdot N_a}{U_0^2 \cdot f}$

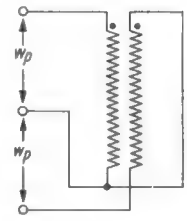


Bild 14a. Streuarme Wicklungen für Gegentakt-Transformatoren, zweidrähtig gewickelt

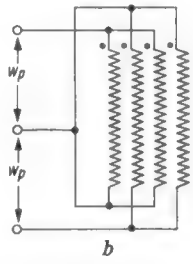


Bild 14b. Mehrdrähtig verschachtelte streuarme Wicklungen (Der Punkt bedeutet jeweils den Anfang, also das innere Ende der Wicklung)

Bedeutung der Zeichen in Tabelle 1

B_s	Sättigungsinduktion des Transformatorkernes in kG
C	Kapazität in F
f	Schwingfrequenz in Hz
I_B	Basisstrom der Transistoren für $I_{C\,max}$ in A
$I_{C\,max}$	zulässiger Kollektorstrom in A
J_{max}	zulässige Stromdichte in der Transformatorwicklung in A/mm²
N_a	Ausgangsleistung des Spannungswandlers in W
$N_{a\,max}$	Ausgangsleistung bei $U_{0\,max}$ in W
n	spezifische Windungszahl in Wdg/cm²
Q_E	Effektiver Eisenquerschnitt des Transformatorkernes in cm²
Q_W	Nutzbarer Wickelraum des Transformators in cm²
q	Drahtquerschnitt in mm²
R	Widerstand im Rückkopplungszweig in Ω
U_a	Rechteck-Ausgangsspannung (Effektivwert = Spitzenwert) in V
U_{BE}	Basis-Emitterspannung für $I_{C\,max}$ in V
$U_{CE\,max}$	zulässige Kollektor-Emitterspannung bei Kurzschluß zwischen Basis und Emitter in V
U_D	Dachschräge (zulässiger Spannungsabfall der Rechteckspannung) in V
U_K	Kniespannung der Transistoren bei $I_{C\,max}$ in V
U_0	Batteriespannung in V
$U_{0\,max}$	Maximalwert der Batteriespannung in V
w	Windungszahl

Die für die weitere Berechnung wichtigen Kennwerte des Transformators können aus der *Tabelle 2* auf Seite 278 entnommen werden. Die Windungszahlen der einzelnen Wicklungen werden nach den in Tabelle 1 angegebenen Gleichungen berechnet, wobei für die Sättigungsinduktion bei Dynamoblech IV etwa 14 kG und bei Schnittbandkernen rund 20 kG angenommen werden können.

Unter Zuhilfenahme der *Tabelle 3* wird dann der Drahtquerschnitt ermittelt. Da mit dicken Drähten der Wickelraum schlecht ausgenutzt wird, muß in vielen Fällen der Querschnitt der Primärwicklung auf mehrere Drähte verteilt werden, die dann parallel zu schalten sind. Bei allen Wandlertypen soll die gesamte Primärwicklung etwa die Hälfte, die Sekundärwicklung $^2/_5$ und die Rückkopplungswicklungen zusammen $^1/_{10}$ des nutzbaren Wickelraumes einnehmen.

Wie bereits im Abschnitt über das Umschaltverhalten gezeigt wurde, können bei aufgeteilter Primärwicklung durch die Streuinduktivität an den Transistoren hohe Spannungsspitzen auftreten und diese zerstören. Daher ist wichtig, daß die beiden Hälften der Primärwicklung eng miteinander gekoppelt sind. Dazu müssen sie nach Möglichkeit zweidrähtig gewickelt werden, bzw. sind bei Aufteilung auf mehrere parallele Drähte diese so zusammenzuschalten, daß sich eine verschachtelte Anordnung der einzelnen Wicklungsteile ergibt (*Bild 14*).

Gegentakt-Spannungswandler sind im allgemeinen kurzschlußfest. Beim Wegfall der Rückkopplungsspannung sind die Transistoren gesperrt, weil ihre Basis-Emitterstrecke über die Rückkopplungswindungen und den relativ niederohmigen Basisvorwiderstand kurzgeschlossen ist. Lediglich dann, wenn einer oder mehrere Transistoren durch einen als Anschwinghilfe dienenden Spannungsteiler eine Basisvorspannung erhalten, besteht die Gefahr, daß bei Kurzschluß Transistoren überlastet werden. Bei Wandlern ohne solche Vorspannung kann die Grenzausgangsleistung, bei der die Schwingungen abreißen, mit einem veränderbaren Basisvorwiderstand eingestellt werden.

Berechnungsbeispiel für einen einfachen Gegentakt-Spannungswandler

Ein Spannungswandler in Emitterschaltung mit folgenden Daten soll entworfen werden:

Batteriespannung $U_0 = 24\,V \pm 3\,V$

Ausgangsspannung $U_a = 220\,V$

Ausgangleistung $N_a = 250\,W$

Schwingfrequenz $f = 50\,Hz$

Bei konstant gehaltenem Lastwiderstand steigt für die maximale Batteriespannung $U_{0\,max} = 27$ V die Ausgangsleistung auf

$$N_{a\,max} = \left(\frac{U_{0\,max}}{U_0}\right)^2 \cdot N_a = 304\ \text{W}$$

und die Frequenz auf

$$f_{max} = f \cdot \frac{U_{0\,max}}{U_0} = 56\ \text{Hz an.}$$

Mit den Werten für $U_{0\,max}$ und $N_{a\,max}$ ergibt sich aus Bild 12, daß Transistoren des Typs CTP 1500 benutzt werden können. Diese besitzen folgende Kenn- und Grenzwerte:

$U_{CE\,max}$	= 60 V	bei $U_{BE} > 0$
$I_{C\,max}$	= 15 A	
I_B	< 1 A	bei $I_C = 15$ A
U_{BE}	< 3 V	bei $I_C = 15$ A
U_K	< 1 V	bei $I_C = 15$ A

Bei diesem Wandlertyp können sich bei unterschiedlichen Transistordaten von 1 : 1 abweichende Tastverhältnisse einstellen. Deshalb muß wenigstens einer der Basisvorwiderstände einstellbar sein.

Bild 17 zeigt die Schaltung eines Brückenspannungswandlers für 1 kW Ausgangsleistung bei einer Schwingfrequenz von 400 Hz. Der obere linke und der rechte untere Transistor sind mit einem Widerstand überbrückt. Dadurch wird die Primärwicklung beim Einschalten des Spannungswandlers von einem Strom durchflossen, der das Anschwingen bewirkt. Die Änderung der Schwingfrequenz des Gerätes beträgt ± 1 % zwischen Leerlauf und ohmscher Vollast, der Wirkungsgrad bei Vollast rund 85 %. Um bei der hohen Leistung einen kleinen Transformator verwenden zu können, ist ein Schnittbandkern mit folgenden Daten vorgesehen:

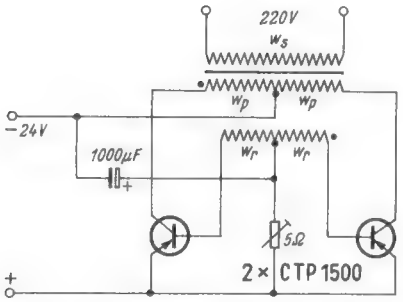


Bild 15. Parallel-Gegentakt-Spannungswandler von 24 V auf 220 V bei 250 W und 50 Hz

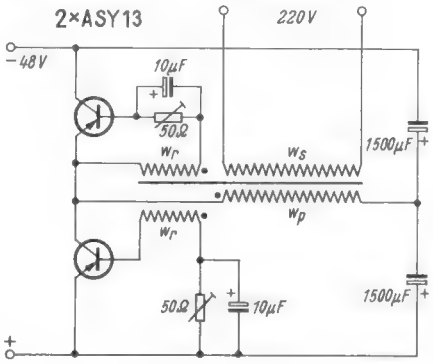


Bild 16. Serien-Gegentakt-Spannungswandler von 48 V auf 220 V bei 10 W und 50 Hz

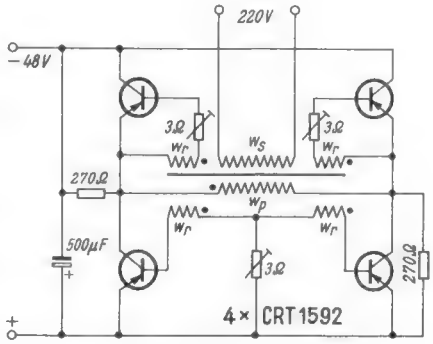


Bild 17. Brücken-Gegentakt-Spannungswandler von 48 V auf 220 V bei 1 kW und 400 Hz

Für den Transformator soll ein Kern aus Dynamoblech IV × 0,35 verwendet werden. Wegen der aufgeteilten Primärwicklung ist die notwendige Transformatorleistung $1{,}25 \cdot N_{a\,max} = 380$ W. Aus dem Diagramm in Bild 13 ergibt sich daraus und mit $f_{max} = 56$ Hz der Transformatortyp EI 150 a.

Nach den Formeln aus Tabelle 1 ergeben sich dann die folgenden Werte:

w_p	w_r	w_s
je 52	je 14	520 Wdg.

Der nutzbare Wickelraum des Transformators ist $Q_W = 21{,}4$ cm².

Damit ergibt sich

n_p	n_r	n_s
9,8	13,1	61 Wdg./cm²

Der Drahtquerschnitt q_p muß 5 mm² sein, das entspricht nach der Drahttabelle einem Durchmesser von etwa 2,5 mm. Für die wenigen Rückkopplungswicklungen wählt man 1,0-mm-Draht. Da $q_s = 0{,}66$ mm² wird, kann für die Sekundärwicklung Draht von 0,95 mm Durchmesser verwendet werden.

Für den Basisvorwiderstand R ergibt sich ein Wert von etwa 3 Ω. Zweckmäßigerweise wird ein veränderbarer Widerstand von 5 Ω zwischen die Mittelanzapfung der Rückkopplungswicklung und den Pluspol der Batterie geschaltet, mit dem sich die Grenzausgangsleistung einstellen läßt. Für den Eingangskondensator ergibt sich:

$$C = 8{,}7 \cdot 10^{-4}\ \text{F}$$

Es wird der handelsübliche Wert von 1 000 µF zwischen die Mittelanzapfung der Rückkopplungswicklung und den Minuspol geschaltet. Er dient gleichzeitig als Anschwinghilfe (*Bild 15*).

Erprobte Spannungswandler

Bild 16 zeigt die Schaltung eines Serien-Spannungswandlers für 10 W Ausgangsleistung. Eine Anschwinghilfe ist bei Zimmertemperatur nicht erforderlich. Die Schwingfrequenz beträgt 50 Hz und ändert sich zwischen Leerlauf und Vollast um etwa ± 3 %. Die Transformatordaten sind:

Kern: M 55/20, Dynamoblech IV X 0,35 ohne Luftspalt

w_p = 290 Wdg., 0,55 CuL

w_r = je 16 Wdg., 0,3 CuL

w_s = 3 000 Wdg., 0,15 CuL

Kern: SM 102a, Trafoperm N 2–111

w_p = 14 Wdg., 2 × 2,8 CuL, parallel

w_r = je 2 Wdg., 1,0 CuL

w_s = 69 Wdg., 1,7 CuL

Bei der hohen Ausgangsleistung ist auch die Verlustleistung in den Transistoren und dem Transformator verhältnismäßig groß. Es empfiehlt sich daher, diese Bauelemente mit Hilfe eines an die Batteriespannung oder die Ausgangsspannung des Wandlers angeschlossenen Tangentiallüfters zu kühlen. Die für einen solchen Lüfter verbrauchte Leistung von etwa 25 W verringert den Wirkungsgrad des Gerätes nur unbedeutend.

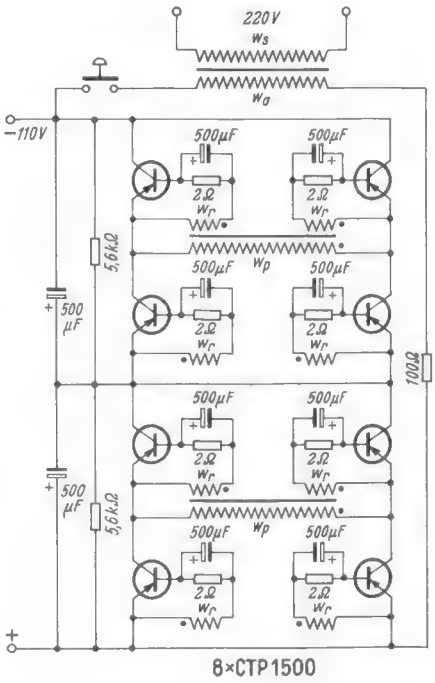


Bild 18. Serienschaltung von Brücken-Spannungswandlern von 110 V auf 220 V bei 1 kW und 50 Hz

Tabelle 2. Kennwerte der wichtigsten Transformatortypen

Kerngröße	Effektiver Eisenquerschnitt Q_E	Nutzbarer Wickelraum Q_W	maximale Stromdichte J_{max}
	cm²	cm²	A/mm²
M 42/15	1,74	1,8	4,2
M 55/20	3,2	2,7	3,6
M 65/27	5,3	3,9	3,1
M 74/32	7,2	5,0	2,8
M 85/32 (a)	9,2	5,2	2,8
M 85/45 (b)	12,2	5,2	2,7
M 102/35 (a)	11,7	8,0	2,5
M 102/52 (b)	17,4	8,0	2,4
EI 42/14	1,8	1,0	5,8
EI 48/16	2,5	1,3	4,8
EI 54/18	3,2	1,5	4,7
EI 60/20	3,9	2,1	4,1
EI 66/22	4,7	2,5	3,8
EI 78/26	6,5	3,7	3,4
EI 84/28 (a)	7,6	4,3	3,1
EI 84/42 (b)	11,2	4,3	2,9
EI 92/23 (a)	5,1	9,4	2,2
EI 92/32 (b)	7,1	9,4	2,2
EI 106/32 (a)	8,8	10,5	2,1
EI 106/45 (b)	12,3	10,5	2,1
EI 130/35 (a)	11,9	16,7	1,9
EI 130/45 (b)	15,3	16,7	1,9
EI 150/40 (a)	15,5	21,4	1,8
EI 150/50 (b)	19,4	21,4	1,7
EI 150/60 (c)	23,3	21,4	1,6
EI 170/55 (a)	24,3	29,0	1,5
EI 170/65 (b)	28,4	29,0	1,4
EI 170/75 (c)	32,7	29,0	1,4
EI 195/55 (a)	29,4	42,0	1,3
EI 195/68 (b)	35,7	42,0	1,2
EI 195/83 (c)	44,5	42,0	1,2
EI 231/62 (a)	39,8	56,0	1,1
EI 231/78 (b)	48,6	56,0	1,1
EI 231/97 (c)	62,8	56,0	1,1

Tabelle 3. Werte von Kupfer-Lackdrähten

Drahtdurchmesser d	Drahtquerschnitt q	Windungszahl pro cm² n
mm	mm²	1/cm²
0,1	0,008	6 000
0,15	0,017	2 800
0,2	0,031	1 650
0,25	0,049	1 100
0,3	0,070	740
0,35	0,096	560
0,4	0,125	430
0,45	0,159	350
0,5	0,196	280
0,55	0,237	230
0,6	0,283	200
0,65	0,332	170
0,7	0,384	150
0,75	0,442	130
0,8	0,502	115
0,85	0,566	100
0,9	0,636	90
0,95	0,709	80
1,0	0,785	73
1,1	0,950	60
1,2	1,13	50
1,3	1,33	48
1,4	1,54	43
1,5	1,76	33
1,6	2,01	29
1,7	2,27	26
1,8	2,54	23
1,9	2,84	21
2,0	3,14	19
2,1	3,46	17
2,2	3,80	15
2,3	4,15	14
2,4	4,52	13
2,5	4,91	12

Ein Beispiel für eine aus zwei Brückenspannungswandlern zusammengesetzte Schaltung zeigt *Bild 18*. Das Gerät ist für den Betrieb an 110-V-Batteriespannung bestimmt. Die Ausgangsleistung beträgt maximal 1 kW. Die hier der Übersichtlichkeit halber getrennt gezeichneten Transformatorwicklungen sind auf einen gemeinsamen Kern untergebracht. Der Transformator ist mit einer Anwurfwicklung w_a versehen, durch die über den 100-Ω-Vorwiderstand mit Hilfe eines Druckkontaktes nach dem Einschalten des Gerätes kurzzeitig ein Strom geleitet wird. Die Schwingfrequenz dieses Spannungswandlers beträgt 50 Hz. Die Werte des Transformators sind:

Kern: EI 195b, Dynamoblech IV × 0,35 ohne Luftspalt

w_p = je 53 Wdg., 3,0 CuL

w_r = je 3 Wdg., 1,0 CuL

w_s = 228 Wdg., 1,8 CuL

w_a = 50 Wdg., 1,0 CuL

Funktechnische Fachliteratur

Fernsehtechnik ohne Ballast

Einführung in die Schaltungstechnik der Fernsehempfänger. Von Ingenieur Otto Limann. 4., vollständig neu bearbeitete Auflage. 312 Seiten, 495 Bilder und eine große Schaltungs-Klapptafel. In Halbleinen 19.80 DM. Franzis-Verlag, München.

Wer sich vor etwa zehn Jahren als Servicetechniker in die damals neue Technik der Fernsehempfänger einarbeiten wollte, hatte es nicht leicht, da die Breitbandverstärker und die Impulsstufen Neuland darstellten. Trotzdem war es seinerzeit leichter als heute, denn die Empfängerschaltungen sind durch zahlreiche und nicht immer einfach zu überblickende Automatik- oder Regeleinrichtungen erheblich komplizierter geworden. Die Technik des UHF-Empfangs bringt neue Schwierigkeiten für den Lernenden, hier finden sich z. B. in den Schwingkreisen keine Spulen herkömmlicher Bauart mehr.

Diese Entwicklung hat der Verfasser bei der Neubearbeitung der „Fernsehtechnik ohne Ballast" besonders berücksichtigt. Die vielseitigen, untereinander stark abweichenden Automatikschaltungen sind schwer auf einen Nenner zu bringen; sie stellen jedoch alle einen Regelkreis dar. Zum besseren Verständnis der Arbeitsweise dieser Stufen ist in der vierten Auflage ein neues Kapitel „Etwas Regel- und Impulstechnik" hinzugekommen. Der geschlossene Regelkreis – Fühler, Regelverstärker, Stellglied, Regelstrecke – läßt sich in jeder Automatikschaltung finden; sobald man dies erkannt hat, lassen sich auch kompliziertere Schaltungen leicht überblicken.

Der Inhalt des Buches ist wie bei den früheren Auflagen systematisch gegliedert. Nach der Erläuterung des Prinzips der Bildübertragung werden der Grundaufbau und die einzelnen Stufen des Fernsehempfängers an Hand zahlreicher Schaltbeispiele eingehend beschrieben. Die neuesten Industrieschaltungen sind ebenso berücksichtigt wie das Vordringen der Transistoren in die Fernsehgeräte und wie die UHF-Technik. Als Einführung in die Praxis enthält das Buch die vollständige Schaltung eines Hochleistungsempfängers, die in der Art der Service-Informationen auf eine große Klapptafel gedruckt ist und in einem besonderen Kapitel erklärt wird.

Infolge seiner klaren Gliederung und des anschaulichen Stils ist das Buch nicht nur für die Nachwuchsausbildung sehr geeignet, sondern auch der erfahrene Fernsehtechniker findet in ihm viele Hinweise zum leichteren Verständnis der neuesten Industrieschaltungen.

Conrad

Röhren-Taschen-Tabelle

Bearbeitet von Dipl.-Ing. Jürgen Schwandt. 9. Auflage. 234 Seiten, 770 Bilder (Sockelschaltungen). Preis kart. 7.90 DM. Franzis-Verlag, München.

Im Laufe der Zeit lernten wir, besonders aus dem Ausland, manche recht stattliche Röhrentabelle kennen. Aber wenn man Röhrendaten benötigte, griff man stets zuerst zu der Röhren-Taschen-Tabelle, zur Rö-Ta-Ta, wie sie scherzhaft abgekürzt wird. Und selten ließ sie einen im Stich; ob alte Typen aus der Zeit der REN-Röhren, ob ehemalige Wehrmachtsausführungen oder neueste Entwicklungen: Mit einem Blick hatte man bei herausgeklapptem, unverlierbarem Bezeichnungsschlüssel sofort alle Werte übersichtlich untereinander.

Freilich waren im Laufe der Zeit so viele Ergänzungen hinzugekommen, daß der Inhalt nicht mehr recht organisch gegliedert sein konnte. Nunmehr wurde jedoch die längst fällige vollständige Neubearbeitung durchgeführt, und das Ergebnis ist sehr erfreulich. Beibehalten ist die bewährte senkrechte Spalteneinteilung, aber die Spalten sind breiter, das Schriftbild klarer, und man hat nun alle vergleichbaren Typen einer Serie nebeneinander stehen. So reicht beispielsweise bei den EF-Typen die Reihe von der EF 5 bis zur modernen EF 806 über acht Seiten hinweg. Entsprechend den weiter ausgedehnten Frequenzgebieten wurden nunmehr auch die obere Grenzfrequenz und die Kapazitäten in Gitterbasisschaltung sowie für die Impulstechnik der Katodenspitzenstrom und die Anodenspitzenspannung sowie einige weitere wichtige Werte angegeben ($U_{f/k}$, $\hat{u}_{f/k}$).

Viel Fleiß und Sorgfalt wurde in die Sockelschaltungen hineingesteckt. Auf 770 Bilder ist dieser Teil der Tabelle angewachsen, und jedes einzelne Sockelschaltbild enthält wieder in anschaulicher Weise Röhrensymbol, Stiftanordnung und Stiftbezeichnungen. Das vorangestellte Typenverzeichnis (34 Seiten Umfang) gibt Hersteller, Nummer der Sockelschaltung, Preis und Äquivalenztype an. Der Gesamtinhalt gliedert sich in: *Empfänger- und Verstärkerröhren, Gleichrichter- und Spannungsregelröhren, Fernsehbild- und Oszillografenröhren.*

Obgleich für den Außenstehenden diese Tabelle nur trockene Zahlen enthält, spiegelt sie für den Fachmann die gesamte Entwicklung der Rundfunk-, Fernseh- und Ela-Technik wider, und die neue verjüngte Form wird abermals ein schlichtes, sachliches und zuverlässiges Nachschlagewerk sein, das ist wohl das beste, was man davon sagen kann.

Limann

Vorschlag für ein universelles Stereo-Tonbandgerät

Seit jeher hat sich die FUNKSCHAU für den ernsthaften Tonband-Amateur eingesetzt und nach der lebhaften Diskussion in unserer Zeitschrift kamen dann bei verschiedenen Firmen die von uns vorgeschlagenen Zweispur-Tonbandgeräte heraus. Heute möchten wir einen weiteren detaillierten Vorschlag eines unserer Leser als Anregung veröffentlichen. Er erscheint uns deshalb so bemerkenswert, weil er aus intensiver praktischer Beschäftigung mit den Problemen der Tonband-Aufnahme entstanden ist.

Stereo-Tonbandgeräte erfreuen sich besonders wegen ihrer Überspielmöglichkeiten von Spur zu Spur großer Beliebtheit. Die Möglichkeiten, die diese Geräte bieten, werden noch erweitert, wenn man getrennte Hör- und Sprechköpfe mit getrennten Aufsprech- und Wiedergabeverstärkern verwendet. Darüber hinaus sind auswechselbare Tonkopfträger mit den beiden Kopfanordnungen:

1. Löschkopf, Sprechkopf, Hörkopf
2. Hörkopf, Löschkopf, Sprechkopf

denkbar, wie sie z. B. bei einigen Studiomaschinen üblich sind.

Auf der mechanischen Seite ist der Antrieb durch drei Motoren erwünscht, dadurch entfällt die gesamte Rollen- und Hebelmechanik, und die Einstellung eines konstanten Bandzuges über längere Zeiträume vereinfacht sich erheblich. Natürlich erfordern diese Einrichtungen einen höheren Aufwand; andererseits kann man jedoch auf Endstufe und Lautsprecher verzichten.

Im folgenden sei ein Entwurf des elektrischen Teils eines solchen Zweispur-Tonbandgerätes in einer *Blockschaltung* skizziert, das zwar auf ein Mischpult üblicher Bauart verzichtet, da dieses bei den meisten Amateuren vorhanden ist und nicht nur für Tonbandaufnahmen verwendet werden soll. Statt dessen bietet das Tonbandgerät verschiedene Überspielmöglichkeiten, einschließlich Echo- und Halleffekte.

Die beiden Eingangsbuchsen sind für hoch- und niederpegelige Spannungsquellen bestimmt, z. B. Rundfunk, Plattenspieler und zweites Bandgerät. Dynamische Mikrofone werden zweckmäßigerweise über getrennte und damit universell verwendbare Transistorverstärker angeschlossen, die mit rauscharmen Transistoren, z. B. OC 603 oder TF 65 r, bestückt sind. Damit werden auch Eingangsübertrager völlig überflüssig, ebenso getrennte Mikrofoneingangsbuchsen und Umschalter. Die Stromversorgung des Vorverstärkers kann dann wahlweise aus dem Bandgerät oder aus einer Batterie erfolgen.

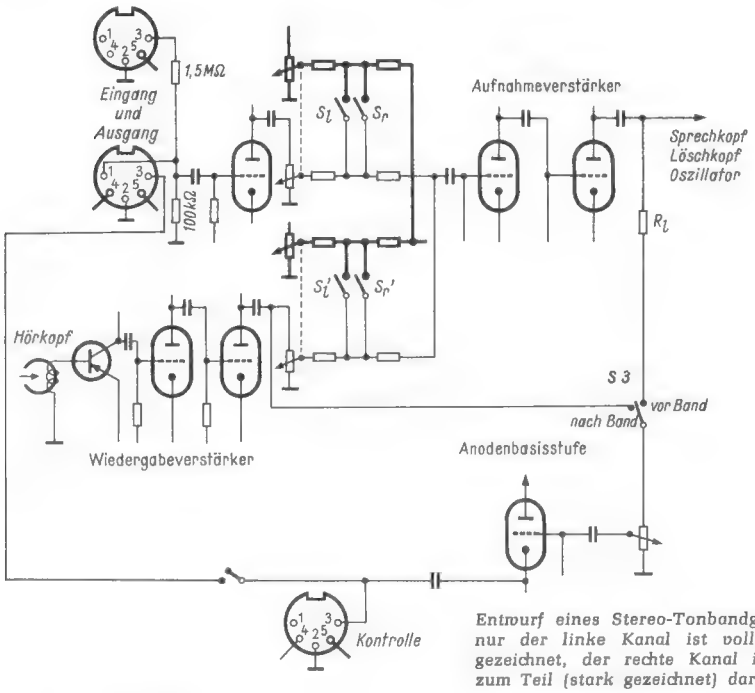
An die erste Verstärkerstufe schließt sich eine Mischanordnung an. Bei den hier verwendeten Stereo-Potentiometern lassen sich beide Hälften durch Druck und Zug einzeln einstellen. Über zwei parallele Schalter S_l und S_r, die zwischen Trennwiderständen liegen und jeweils mit einer der beiden Aufnahmetasten geöffnet werden, lassen sich bei monauralen Aufnahmen beide Kanäle beliebig mischen, was sich z. B. bei der Aufnahme mit zwei Mikrofonen als günstig erweisen kann. Das zweite Potentiometer ist mit den Wiedergabeverstärkern verbunden, die jeweils aus einer rauscharmen Transistorstufe und zwei Röhrenstufen bestehen. Jeder der beiden Schalter S'_l und S'_r, die die beiden Kanäle verbinden, ist mit einer Aufnahmetaste verbunden; d. h. bei Stereoaufnahmen sind die beiden Kanäle getrennt, so daß sich Echo- und Nachhalleffekte erzielen lassen. Bei monauralen Aufnahmen sind außerdem noch Überspielungen von Spur zu Spur möglich. Diese Vielseitigkeit ergibt sich bei nur zwei Drehknöpfen.

An die beiden Potentiometer schließen sich die Aufnahmeverstärker mit jeweils zwei Röhrenstufen an, die auch bei Wiedergabe in Betrieb bleiben, während Sprechköpfe, Löschköpfe und Oszillatorspannung abgeschaltet werden. Über die Widerstände R_l und R_r (im Bild nicht enthalten, da nur der linke Kanal gezeichnet ist) kann eine Kontrolle vor Band vorgenommen werden. Die Schalter S 3 gestatten die Kontrolle vor oder nach Band. An diese Schalter schließen sich Lautstärke-Einsteller der oben beschriebenen Art und Anodenbasisstufen zur Impedanzwandlung an. Eine Diodenbuchse gestattet den Anschluß von Kontrollkopfhörern oder einer Stereo-Anlage, während die Wiedergabe über die Rundfunkbuchse bei der Aufnahme unterbrochen ist. Ein Mono-Stereo-Umschalter erweist sich wegen der verwendeten Doppelpotentiometer als überflüssig.

Neben den drei erwähnten Doppelpotentiometern benötigt man lediglich die Tasten *Vorlauf, Rücklauf, Stop, Lauf,* die bei gedrückter Lauf-Taste bedienbaren Tasten Aufnahme I und Aufnahme II und den Umschalter für 19 und 9,5 cm/sec Bandgeschwindigkeit. Hinzu kommen Netzschalter und (evtl. für beide Kanäle getrennte) Umschalter für Vor- und Hinterbandkontrolle. Die gesamte Umschaltung erfolgt elektrisch. Zur Aussteuerungsanzeige wird man am besten Drehspulinstrumente mit Gleichrichtern verwenden.

Leider müssen Geräte dieser Art zur Zeit noch in Einzelanfertigung selbst hergestellt werden. Vielleicht entschließt sich in der nächsten Zeit eine Tonbandgerätefabrik, ein solches Gerät in einem abschließbaren Koffer auf den Markt zu bringen, zumal der mechanische Teil von vorhandenen Modellen übernommen werden könnte und keine Entwicklungskosten erfordert. Mikrofonverstärker, monaurales Mischpult und Stereo-Mischpult mit Lautstärke- und Richtungs-Einstellern könnten – selbstverständlich mit rauscharmen Transistoren bestückt – als getrenntes Zubehör auf den Markt gebracht werden, da sie sich dann auch anderweitig verwenden lassen.

Manfred Horst



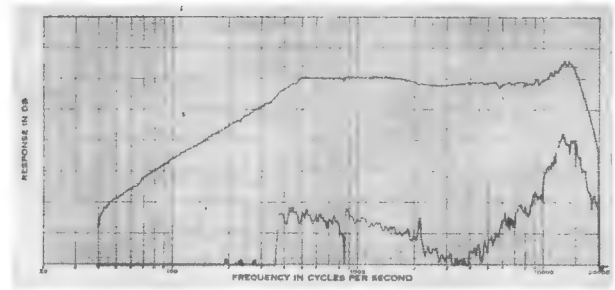
Entwurf eines Stereo-Tonbandgerätes; nur der linke Kanal ist vollständig gezeichnet, der rechte Kanal ist nur zum Teil (stark gezeichnet) dargestellt

Automatische Messungen an Tonabnehmern

Ein namhafter Konstrukteur sagte einmal scherzhaft: „Der Außenstehende überschätzt unsere beruflichen Möglichkeiten häufig in ebenso schmeichelhafter Weise, wie es die Autoren von Kriminalromanen bei ihren Ideal-Detektiven tun. Nur sehr selten kommt man in diesen beiden Berufen durch bloßes Nachdenken oder ein wenig Rechnen ans Ziel. In der Regel bringt nur fleißige, sehr langwierige Routinearbeit den erstrebten Erfolg."

Dieser Ausspruch gilt in besonderem Maß für alle Arbeiten, die mit der Frequenzkorrektur an Tonabnehmern, mit Übersprech-Messungen an Wiedergabeanlagen und ähnlichen Fragen zusammenhängen. Zwar weiß der Fachmann, welche Änderungen in der Schaltung oder der Konstruktion zum Ziel führen, aber er kann sich diesem Punkt nur schrittweise nähern und muß zwischendurch immer wieder Kontrollmessungen anstellen. Gerade bei Problemen der Schallplattenwiedergabe führt das zu einer recht unrationellen Arbeitsweise. Die eigentlichen Versuche, etwa das Auswechseln eines Entzerrer-Kondensators, dauern nur ein paar Sekunden, während die Messung und ihr anschließendes Auswerten vielleicht eine Stunde beanspruchen.

Die Gründe, die verhindern, daß man das jeweilige Versuchsergebnis mit einem Blick übersehen kann, erläutert Band 26 der Radio-Praktiker-Bücherei, „Meß- und Schaltungspraxis für Heimton und Studio". Man ist nämlich auch beim Messen gezwungen, die wirklichen Betriebsbedingungen so genau wie möglich nachzubilden. Dazu gehört, daß man die Meßfrequenzen nicht von einem Tongenerator abnimmt, sondern von einer Meßschallplatte. Die Meßwerte müs-



Oben: Bild 2. Automatisch aufgezeichnete Frequenzkurve eines hochwertigen magnetischen Tonabnehmers (oben), darunter Übersprechen aus dem Gegenkanal. Der stetige Anstieg zwischen 40 und 600 Hz bei der oberen Kurve beruht auf einer beabsichtigten Wahl des Meßton-Pegels

Links: Bild 1. Automatische Meßanordnung für Tonabnehmer

sen von Instrumenten abgelesen, ausgewertet und umgerechnet werden, um sie schließlich in ein Koordinatensystem eintragen und zu einer Kurve zusammenstellen zu können.

Dieses etwas überholt anmutende Verfahren und der Verzicht auf einen automatischen Pegelschreiber sind erforderlich, weil das Schreibgerät gar nicht „wissen" kann, welche Frequenz es gerade registriert. Auf dem Koordinatenpapier wäre zwar eine hübsche Kurve zu sehen, aber an den senkrechten Strichen gilt die Frequenzeinteilung nicht.

Diesem Übel begegnet in höchst einfacher und eleganter Weise die Meßschallplatte STR 100 der amerikanischen *CBS Laboratories*. Die aufgezeichneten Gleitfrequenzen zwischen 40 und 20 000 Hz ändern ihre Tonhöhe genau im gleichen Tempo, in dem der Pegelschreiber 1521–A der *General Radio Company*, West Concord, Mass., USA, sein Registrierpapier transportiert (*Bild 1*). Der genannte Tonbereich wird in rund 64 Sekunden durchfahren und unmittelbar anschließend liegt die Frequenzkurve vor (*Bild 2*).

Die Meßschallplatte enthält aber noch weitere Kniffe, die die Arbeit im Labor ganz erheblich erleichtern. Zwischen den Meßtonfolgen, die abwechselnd für den linken und den rechten Kanal bestimmt sind, hat man 1 000-Hz-Steuersignale aufgezeichnet. Diese sorgen dafür, daß der Schreiber genau im richtigen Augenblick anläuft und stehenbleibt, also auch dafür, daß die auf dem Registrierpapier verzeichneten Frequenzmarken genau mit dem jeweiligen Meßton übereinstimmen. Die dafür erforderliche Automatik zeigt *Bild 3*.

Die erste Doppeltriode (Rö 1) erhält aus beiden zu untersuchenden Kanälen ihre Steuerspannungen. Da die Katoden und Anoden parallelgeschaltet, die Gitter aber einzeln angeschlossen sind, entfällt jede unerwünschte Kanalverkopplung (Übersprechen). Man braucht auch nicht auf rechts oder links umzuschalten, da es für die Automatik belanglos ist, von welchem Kanal das Steuersignal kommt. Am Katodenausgang der Röhre Rö 1 stehen zunächst noch Steuer- und Meßsignal zur Verfügung. Der Resonanzkreis aus C und L bildet jedoch für alle Frequenzen ober- oder unterhalb von 1 000 Hz einen Kurzschluß, so daß die folgende Pentode Rö 2 nur noch die Steuerfrequenz 1 000 Hz weiterverstärkt. Die Röhre Rö 3 arbeitet schließlich als Impedanzwandler. Beide Systeme sind parallelgeschaltet, so daß aus der Doppelröhre eine Leistungstriode entsteht. Die im Katodenkreis liegenden Gleichrichter liefern die Steuerspannung für das Hauptrelais Rel 1. Schließlich ist im Gitterkreis von Rö 3 noch ein Potentiometer vorgesehen, mit dem die Ansprechempfindlichkeit eingestellt werden kann. Die Zener-Diode begrenzt die Steuerspannung dieser Röhre auf einem angemessenen Wert.

Mit der beschriebenen Einrichtung und unter Ausnutzung weiterer Meßtonaufzeichnungen auf der Meßschallplatte lassen sich in kürzester Zeit Frequenzgänge von Tonabnehmern, von vollständigen Einrichtungen zur Plattenwiedergabe, von Verstärkern und Entzerrern ermitteln; im gleichen Arbeitsgang ist es möglich, die Übersprechdämpfungen frequenzabhängig aufzuzeichnen (Bild 2). Zum Messen von Tonarm- und Lautsprecherresonanzen arbeitet der Pegelschreiber mit Rückwärtslauf, weil dabei eine Pegeltonfolge benutzt wird, die von 200 Hz an abwärts gleitet.

Fritz Kühne

Nach: The General Experimenter 1962, Heft 1/2

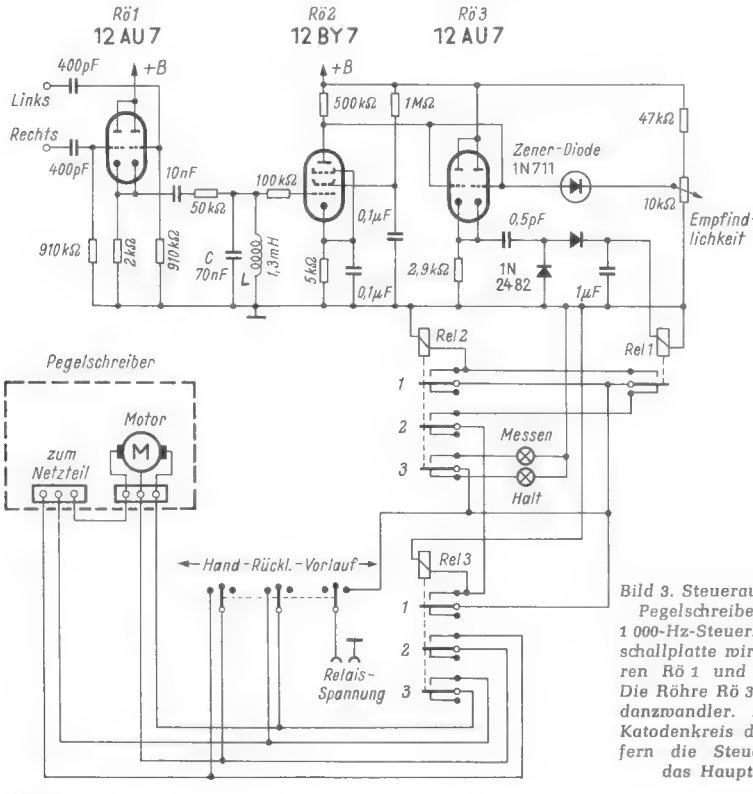


Bild 3. Steuerautomatik für den Pegelschreiber-Anlauf. Das 1 000-Hz-Steuersignal der Meßschallplatte wird von den Röhren Rö 1 und Rö 2 verstärkt. Die Röhre Rö 3 dient als Impedanzwandler. Die Dioden im Katodenkreis dieser Röhre liefern die Steuerspannung für das Hauptrelais Rel 1

Der gesprochene Brief

Glückwünsche, Grüße aus dem Urlaub und von daheim, geschäftliche Nachrichten, Briefe in ferne Länder – dies und noch sehr viel mehr wird heute schon in spürbar steigendem Maße mit Hilfe eines Tonbandes übermittelt. Das Magnetband vermag nicht nur durch die Wärme des gesprochenen Wortes der Nachricht ein besonderes individuelles Gepräge zu geben, sondern man kann jeden *Brief* durch mitaufgenommene Geräusche, durch Musik, durch den Wechsel der Sprecher, noch lebendiger und interessanter gestalten. Die BASF hatte auf der Messe in Hannover ein speziell für diesen Zweck herausgebrachtes Briefband vorgestellt, das auf einer Spule von 6 cm Durchmesser eine Sprechzeit von $7^1/_2$ Minuten pro Spur bei 9,5 cm Bandgeschwindigkeit pro Sekunde erlaubt. Einschließlich Versandkarton wiegt das Band nicht ganz 50 g.

Für den Postversand sind die folgenden Hinweise wichtig. Es empfiehlt sich, auf den Anfang des Bandes Absender und Empfänger aufzusprechen. Sollte die Verpackung wirklich einmal verlorengehen oder die Anschrift unleserlich geworden sein, dann kann die Post den Tonbandbrief immer noch abhören – was sie in solchen Fällen stets tut – und zustellen. Fünf Adressenaufkleber sowie sechs Klebemarken *Warenprobe* – beim Inlandsversand erforderlich – und *Phonopost* – bei Sendungen ins Ausland aufzukleben – liegen jedem Briefband bei.

Tonbandgerät ersetzt Schulglocke

In diesem Beitrag wird eine Signalanlage beschrieben, die von einem Tonbandgerät gesteuert wird. Da eine derartige Anlage nicht nur für Schulen, sondern auch für andere Zwecke geeignet ist und sie die oft aufdringlichen Läutewerke und Sirenen ersetzen könnte, soll die Beschreibung als Anregung für andere Anwendungsmöglichkeiten dienen.

Für den Neubau eines Gymnasiums war eine Signalanlage für den Stundenwechsel zu planen. In diesem Falle wurde nicht der herkömmliche Weg mit Läute- oder Gongwerk beschritten, sondern hier werden mit Hilfe eines Tonbandgerätes und eines Schaltwerkes geeignete Signale über die ohnehin auch für andere Zwecke vorgesehene Lautsprecheranlage gegeben.

Ein vorhandenes älteres Tonbandgerät (Grundig Reporter 300 L) wurde umgebaut, um den notwendigen automatischen Ablauf der Wiedergabe zu gewährleisten. Eine endlose Bandschleife kam wegen der gewünschten Freizügigkeit und der Zahl der verschiedenen Signale nicht in Frage, deshalb muß das Tonband nach Ablauf eines Tagesprogramms zurückgespult werden. Dieser Rücklauf sowie der Bandstop nach jedem einzelnen Signal werden vom Tonband selbst gesteuert. Der Rücklauf wird mit einem Schaltstreifen am Bandende ausgelöst und mit einem zweiten am Bandanfang gestoppt, während das Band mit Hilfe einer Lichtsteuerung jeweils nach einem Signal angehalten wird.

Änderungen der Schaltung

Das *Bild* zeigt die wesentlichen Änderungen und Ergänzungen am Tonbandgerät sowie die Blockschaltung der Anlage. Zunächst wurden die beiden Bandführungsbolzen durch neue mit Schaltkontakten ersetzt. Da bei diesem Tonbandgerät alle mechanischen Vorgänge elektromagnetisch ausgelöst werden, waren lediglich die entsprechenden Tastenkontakte herauszuführen und an die zugehörigen Relaiskontakte (a 3, b 3) zu legen. Da das Gerät tagsüber eingeschaltet bleibt, wurde zur Schonung der Röhren in die gemeinsame Anodenleitung ein 300-kΩ-Widerstand eingefügt, der während des Betriebes durch den Kontakt d 2 überbrückt wird.

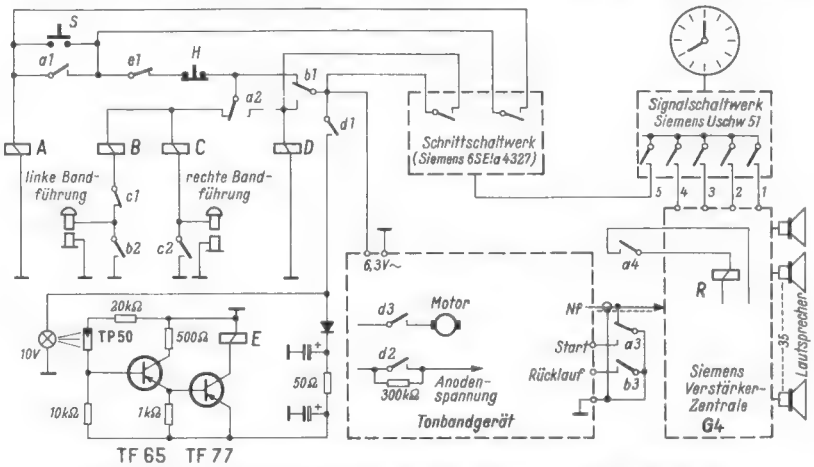
An Stelle des Löschkopfes wurde ein zweiter Aufnahme-Wiedergabekopf montiert, der um eine Spur gegen den ersten versetzt ist. Dadurch stehen jetzt – mit einem Umschalter wählbar – zwei verschiedene Signalfolgen zur Verfügung. Die beiden Spuren des Bandes müssen vor der Aufnahme auf einem anderen Tonbandgerät gelöscht werden, sofern kein fabrikneues Band benutzt wird. Dies ist aber kein Nachteil, da nur selten neue Aufnahmen erforderlich werden.

Steuerteil

Der Steuerteil enthält fünf Relais; die Relais A bis D werden mit 6,3 V Wechselspannung aus dem Heiztransformator des Tonbandgerätes betrieben, das Relais E liegt im Kollektorkreis des Transistors TF 77. Die Lichtsteuerung mit der Fotodiode TP 50 ist nach einem Schaltungsvorschlag von *Radio-Rim*[1]) aufgebaut und arbeitet sehr zuverlässig. Als Lichtquelle dient eine 10-V-Glühlampe, die mit nur 6,3 V betrieben wird, um eine schädliche Erwärmung des stehenden Bandes zu vermeiden. Die Glühlampe ist in ein kleines Gehäuse aus Kunststoff eingebaut, das zum Band hin eine Öffnung mit etwa 2 mm Durchmesser besitzt.

Im Tonband dienen kleine Fenster mit etwa 1 mm Durchmesser zum Auslösen der Steuerung. Sie können leicht mit einem spitzen Pinsel und BASF-Klebemittel hergestellt werden. Beim Zweispurverfahren stören die Fenster die Aufzeichnung nicht, so daß ein so präpariertes Band später auch wieder anderweitig verwendet werden kann. Wegen der einfachen Kennzeichnung und der leichten Kontrolle der vielen Signale hat sich das BASF-Signierband gut bewährt. Da die Trägerfolie hier auf beiden Seiten beschichtet ist, müssen auch beide Schichten zum Herstellen eines Fensters im Band entfernt werden. Dabei wird zweckmäßig erst die braune Magnetschicht weggelöst, da man dann auf der gelben Rückseite die Lage des Fensters gut erkennen kann.

Die Fotodiode ist so klein, daß für sie, im Gegensatz zur Glühlampe, wohl immer Platz zu finden ist. Es empfiehlt sich aber, auch die Fotodiode in ein kleines Gehäuse einzubauen, das sie gegen störendes Fremdlicht abschirmt. Gegebenenfalls kann man bei Platzmangel auch eine Zwergglühlampe einbauen, wie sie für Miniatureisenbahnen verwendet wird oder man leitet das Licht mit einem Kunstglasstäbchen an das Tonbandfenster. Eine besondere Optik ist nicht erforderlich, da die Fotodiode eine kleine Linse besitzt und die Schaltung empfindlich genug ist.



Prinzipschaltung der durch ein Tonbandgerät gesteuerten Signalanlage für den Stundenwechsel in einer Schule

Funktion der Schaltung

Der Start des Tonbandes wird von der Uhr bzw. vom Schrittschaltwerk ausgelöst. Beim ersten Schritt zieht das Relais D an, das die Lichtsteuerung mit dem Kontakt d 1 einschaltet, die Anodenspannung über Kontakt d 2 anlegt und den Tonbandmotor mit Hilfe von Kontakt d 3 in Betrieb setzt. Beim zweiten Schritt erhält das Relais A Spannung, der Kontakt a 3 startet das Band und gibt den Nf-Ausgang frei. Der Kontakt a 1 bewirkt, daß sich das Relais A selbst hält. Außerdem bleibt durch den Kontakt a 2 das Relais D für die Zeit des Signals angezogen. Der Kontakt a 4 schaltet über ein Relais R in der Verstärkerzentrale die Anodenspannung und die Lautsprecher ein.

Wird am Ende eines Signals durch die Lichtsteuerung der Kontakt e 1 des Relais E geöffnet, so fallen das Relais A und damit das Relais D ab. Das Band stoppt und das Tonbandgerät und die Verstärkerzentrale werden bis auf die Röhrenheizung außer Betrieb gesetzt. Die beiden Tasten S und H dienen zusätzlich zum Auslösen der Vorgänge von Hand.

Nach dem letzten Signal wird der Rücklauf selbsttätig eingeleitet. Am Bandende befindet sich vor dem Schaltstreifen ein Fenster, das dem Schaltstreifen so nahe liegt, daß beim Ansprechen der Lichtsteuerung der Kontakt der linken Bandführung geschlossen ist. Fällt jetzt das Relais A ab, so erhält das Relais B über den Kontakt a 2 Spannung und hält sich durch den Kontakt b 2 selbst. Der Kontakt b 1 führt dem Relais D weiterhin Spannung zu, so daß der Motor weiterläuft. Der Kontakt b 3 löst im Tonbandgerät den Rücklauf aus. Am Bandanfang befindet sich ebenfalls ein Schaltstreifen, der nach beendetem Rückspulen über den Kontakt der rechten Bandführung das Relais C zum Anziehen bringt, sein Kontakt c 1 öffnet sich und setzt das Relais B dadurch außer Betrieb. Der Kontakt c 2 sorgt dafür, daß das Relais C auch nach dem Passieren des Schaltstreifens angezogen bleibt. Da das Band nach dem schnellen Rücklauf nicht sofort zum Stehen kommt, könnte sonst der Schaltstreifen am Kontakt der linken Bandführung das Relais B und damit den Rücklauf erneut auslösen.

Verstärkerzentrale

Das Kernstück der Anlage ist eine *Siemens*-Verstärkerzentrale G 4, die speziell für Schulen und ähnliche Institutionen entworfen wurde. Sie enthält einen Plattenspieler, einen Rundfunkempfänger, einen Vorverstärker und einen 100-W-Endverstärker. Die Schaltung ist sehr gut durchdacht und erfüllt praktisch alle Wünsche, die der tägliche Betrieb ergibt. Alle Betriebsarten und Schaltvorgänge werden über Relais geschaltet, so daß eine vollständige Fernsteuerung möglich ist. Die elektrische Uhr mit Signalschaltwerk verfügt über fünf getrennte Schaltkreise, die von einem endlosen Lochstreifen mit Sieben-Tage-Programm ausgelöst werden. Dadurch ist es möglich, daß die Anlage automatisch arbeitet. Den einzelnen Schaltkreisen wurden folgende Funktionen zugeteilt: Einschalten der Netzspannung um 7.30 Uhr – Ausschalten um 17.30 Uhr; Zuschalten des Hoflautsprechers am Ende der Pausen; Erhöhen der Lautstärke zu bestimmten Zeiten (Unterrichtsbeginn, Ende der Pausen); Stummsteuerung zum Unterdrücken bestimmter Signale am Nachmittag; Auslösen des Schrittschalt-

[1]) Rim-Transistor-Fibel, Seite 25

werkes und damit Start der Signale. Für die Zuschaltung des Hoflautsprechers sowie die Laut- und Stummsteuerung wird je ein Relais benötigt.

Die Anlage arbeitet seit längerer Zeit einwandfrei und hat sich gut bewährt. Die Auswahl der Signale bietet ein weites Feld für Experimente. Man kann bei normalem Stundenwechsel unaufdringliche Zeichen verwenden, da die Wiedergabe unmittelbar in den Klassenzimmern erfolgt. Vor dem Beginn des Unterrichts und am Ende der Pausen – in Zeiten mit einem hohen Geräuschpegel – werden durchdringendere Signale gewählt, die noch durch die erwähnte Lautsteuerung unterstützt werden. Außerdem lassen sich die Signale durch Auswechseln des Tonbandes immer wieder ändern. Dadurch kann auch auf bestimmte Zeiten und Anlässe, wie Weihnachtszeit, Jahreszeiten und Fasching, eingegangen werden.

Erwin Habdank

Neue Stecker-Norm für Phono- und Tonbandgeräte

In einer Neufassung von DIN 45 310 wird das zur Zeit noch herrschende, aber von der technischen Entwicklung bestimmte Durcheinander beim Beschalten von Steckvorrichtungen für Phono- und Magnettongeräte sein Ende finden. Der bisherige Mißstand ergab sich daraus, daß die ursprünglich benutzten Steckvorrichtungen nur dreipolig ausgeführt waren und noch nicht auf Stereobetrieb Rücksicht nahmen.

Wie fing es eigentlich an? Die zuerst eingeführte und unter dem Namen „Diodenbuchse" bekanntgewordene Steckvorrichtung nach *Bild 1* erlaubte den Anschluß des Tonbandaufnahme- und des -wiedergabekanals an Rundfunkempfänger, also die Verbindung von zwei Monogeräten über ein gemeinsames Aufnahme-Wiedergabekabel.

Als später Stereogeräte eingeführt wurden, behalf man sich nach *Bild 2* mit der gleichen Steckvorrichtung, man mußte also den Aufnahme-Anschluß (Buchse 1) für den rechten Wiedergabekanal ausnutzen. Demzufolge war es nur noch möglich, reine Wiedergabegeräte anzuschließen, sofern man mit einem einzigen Verbundkabel auskommen wollte.

Als schließlich auch noch die Phonogeräte auf Normbuchsen umgestellt wurden, gab es erst recht Schwierigkeiten, weil sowohl tonspannungs-quellenseitig (z. B. Tonabnehmer) als auch verbraucherseitig (z. B. Rundfunkempfänger-Nf-Eingang) Mono- und Stereo-Typen nebeneinander zu betreiben waren. Man konnte wohl nach *Bild 3* den Stecker an einem Stereo-Plattenspieler umlöten, damit Wiedergabe über ein Mono-Rundfunkgerät möglich ist, aber wenn man den gleichen Plattenspieler an einer Stereoanlage betreiben wollte, mußte man wieder die ursprüngliche Schaltung nach Bild 2 herstellen. Kurzum, das Ganze war ein höchst unerfreulicher Zustand.

Abhilfe, und zwar nach einer gewissen Übergangszeit, verspricht die fünfpolige Steckvorrichtung in der Beschaltung nach *Bild 4*, die in der Zukunft sowohl für den Anschluß von Tonbandgeräten als auch für Plattenspieler benutzt werden soll. Je nach den gerade vorliegenden Erfordernissen läßt man nichtbenutzte Anschlüsse frei. An ein Mono-Rundfunkgerät wird demnach ein Stereo-Plattenspieler gemäß *Bild 5* angeschlossen, das heißt, die Parallelschaltung der Kanäle erfolgt durch eine Drahtbrücke zwischen den Lötfahnen 3 und 5 in der Buchse.

Ähnlich wird verfahren, wenn man an einem Mono-Rundfunkgerät ein Mono-Tonbandgerät abwechselnd mit einem Stereo-Plattenspieler betreiben will und die gleiche Steckvorrichtung benutzen möchte. Wie *Bild 6* erkennen läßt, ist für die Verbindung mit dem Bandgerät sogar noch der alte dreipolige Stecker nach Bild 1 verwendbar. Daß bei ihm die Stifte 4 und 5 fehlen, ist bedeutungslos, denn sie sind weder bei einkanaliger Aufnahme noch bei Wiedergabe beschaltet. Für den Stecker am Phonogerät ist eine fünfpolige Ausführung erforderlich, wobei wieder die Drahtbrücke im Steckdosenteil die Kanäle zusammenführt. Wenn noch hier und da ein nach alter Norm beschalteter dreipoliger Phonostecker (Bild 2) Verwendung findet, kann er mit Hilfe eines Zwischensteckers nach *Bild 7* unten weiterbenutzt werden.

Stereo-Rundfunkgeräte, die getrennte Anschlüsse für Schallplatte und Tonband besitzen, können nach *Bild 8* steckdosenseitig mit der Drahtbrücke 1–5 versehen werden, so daß hier ohne Änderung oder Zwischenstecker auch ältere Phonostecker nach Bild 2 richtig angeschlossen sind. –ne

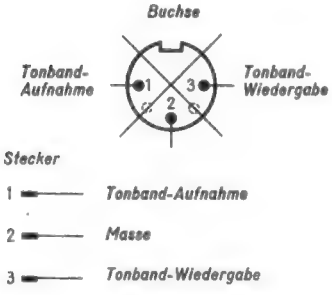
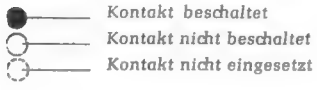


Bild 1. Anschluß eines Mono-Tonbandgerätes an ein Mono-Rundfunkgerät (Diodenbuchse) nach alter Norm. Im Gegensatz zu der sonst in der FUNKSCHAU üblichen Weise Steckerstifte durch volle schwarze Kreise und Buchsen durch leere Kreise darzustellen übernehmen wir hier die Darstellungen des Normenblattes mit folgender Bedeutung



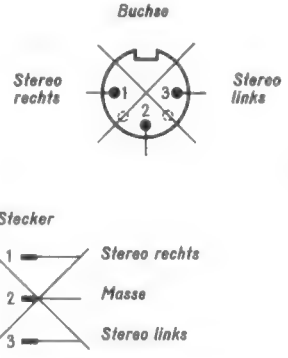


Bild 2. Alte Anschlußnorm für einen Stereo-Tonabnehmer an einen Stereo-Rundfunkempfänger

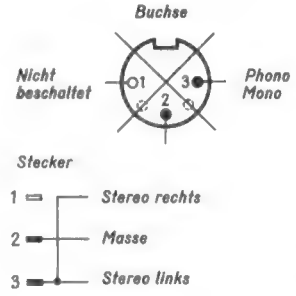


Bild 3. Alte Anschlußweise eines Stereo-Tonabnehmers an einen Mono-Rundfunkempfänger durch Umlöten des Steckers

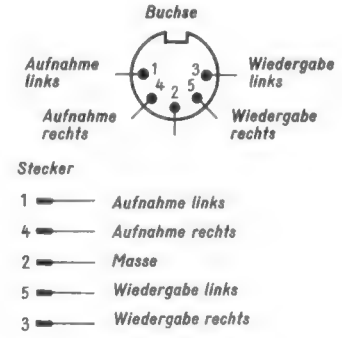


Bild 4. Neue Beschaltungsnorm für Steckvorrichtungen von Stereogeräten

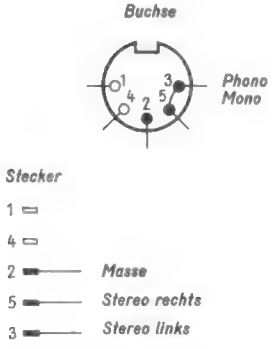


Bild 5. Anschluß eines Stereo-Schallplattengerätes an einen Mono-Rundfunkempfänger (Drahtbrücke 3–5)

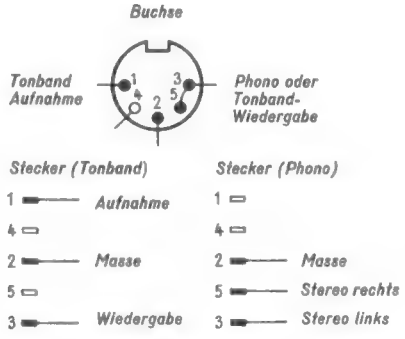


Bild 6. Anschluß eines Mono-Tonbandgerätes bzw. eines Stereo-Plattenspielers an einen Mono-Rundfunkempfänger

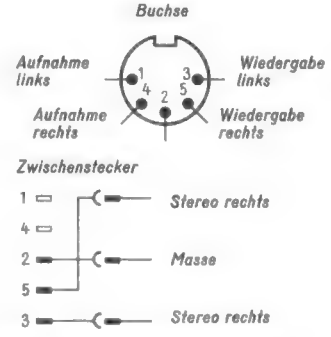


Bild 7. Gemeinsamer Anschluß eines Stereo-Band- oder -Schallplattengerätes an ein Stereo-Rundfunkgerät. Schallplattenstecker nach Bild 8, Tonbandstecker nach Bild 4 oder alter Stecker nach Bild 2 mit dem eingezeichneten Zwischenstecker

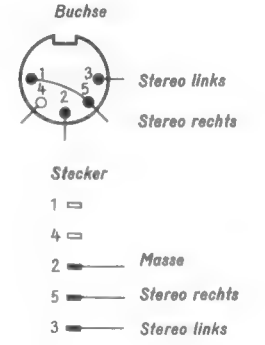


Bild 8. Anschluß eines Mono-Tonband- oder Stereo-Schallplattengerätes an einen Mono-Rundfunkempfänger

werkstattpraxis

Statische Aufladungen

Bei einem kleinen Taschenempfänger tritt öfter ein Fehler auf, der anfangs viel Kopfzerbrechen und Arbeit gekostet hat. Der Drehkondensator verursacht – mitunter schon nach kurzer Betriebszeit – Krachgeräusche. Das Auswechseln dieses Miniatur-Bauteils ist recht schwierig, und außerdem kann es vorkommen, daß der neue Drehkondensator nach einiger Zeit wieder reklamiert wird.

Dieser Fehler wurde darauf genau untersucht, und als Ursache konnten statische Aufladungen der Hartpapierisolation ermittelt werden. Der Versuch, diese Aufladungen mit Hilfe eines Antistatic-Mittels zu beseitigen, gelang zur vollen Zufriedenheit. Antistatische Flüssigkeiten gibt es in Sprühdosen zum Schallplattenreinigen. Ein wenig davon in den Drehkondensator gespritzt, beseitigte das Krachen. Diese Flüssigkeit verdunstet sehr schnell, ohne Spuren zu hinterlassen, auch zeigten sich keine Beeinflussungen des Oszillators durch irgendwelche Kapazitätsänderungen.

Weiterhin sei noch erwähnt, daß dieses Sprühmittel sehr gut gegen den Staub auf Kunststoffgehäusen und Plexiglasteilen hilft. Infolge der Aufladung beim Abreiben haftet der Staub nur um so besser auf diesen Materialien. Spritzt man etwas antistatische Flüssigkeit auf und reibt mit einem weichen Tuch nach, so läßt sich der Staub mühelos entfernen. Wenn man Plexiglas besprüht, erscheint es zunächst, als ob die feinen Tröpfchen die Oberfläche angreifen; der Irrtum klärt sich jedoch, sobald man einmal mit dem Tuch darüber wischt. Richard Losch

Elektrolyt schadet der Isolation

Nicht nur Seewasser, sondern noch öfter austretende Elektrolytflüssigkeit, können Störungen der Betriebsfunktionen in Funk- und Elektronikgeräten verursachen. Das Abwaschen mit heißem destilliertem Wasser und ein gründliches Nachtrocknen mit einer Warmluftdusche hat bisher immer geholfen und ist zeitsparender, als lange Versuche mit den verschiedensten Chemikalien. Einige Reparaturberichte sollen dies bestätigen.

In einem älteren Elektronenblitzgerät war der Bleiakkumulator ausgelaufen, und Spuren der Säure konnte man überall im Gerät finden. Der Geräteeinsatz wurde in heißes destilliertes Wasser getaucht, jedoch ohne den Transformator zu durchnässen. Dann wurde das Chassis mit einer Bürste geschruppt und im Backofen getrocknet. Einige zerfressene Lötstellen mußten nachgelötet und lackiert werden. Das Gerät arbeitet seitdem wieder einwandfrei.

Ein Reiseempfänger versagte, ohne daß ein Fehler zu erkennen war. Messungen ergaben, daß Spannungen und Ströme an einzelnen Punkten nicht stimmten, obwohl die zu diesen Punkten führenden Widerstände und Kondensatoren einwandfrei waren. Die Platine wurde daraufhin mit heißem destillierten Wasser abgewaschen und mit einer Luftdusche getrocknet. Das Gerät arbeitete danach – ohne jede weitere Reparatur – einwandfrei. Vom Kunden war später zu erfahren, daß aus dem Gerät stark zerfressene und ausgelaufene Batterien entfernt und durch neue Leak-Proof-Typen ersetzt wurden.

Bei einem Elektronenblitzgerät mußte ein ähnlicher Schaden behoben werden. Das Gerät zündete nicht, obwohl die Blitzspannung erreicht wurde und Zündkondensator und Zündspule elektrisch einwandfrei waren. Nachdem auch bei diesem Gerät die Platine mit heißem destillierten Wasser gewaschen und getrocknet war, arbeitete das Gerät einwandfrei. Der Kunde hatte nicht auf den Umstand hingewiesen, daß ausgelaufene Batterien im Gerät verblieben waren, und so dauerte durch die Fehlersuche die Reparatur etwa zwei Stunden, die natürlich berechnet werden mußten.

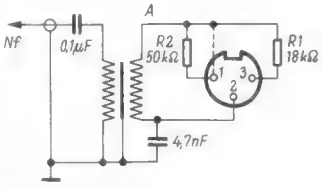
Ein Meßgerät zum Aufspüren radioaktiver Strahlungen zeigte plötzlich starke Radioaktivität an. Dies hätte einen Alarm auslösen müssen, wenn der Meßstellenleiter nicht Zweifel an der Funktion seines Meßgerätes gehabt hätte. Ein aus der Meßzentrale herbeigeholtes Kontroll-Instrument zeigte keine Strahlung an. Die Reparatur des Dosisleistungsmessers war einfach. Die im Gerät eingebauten NC-Zellen älterer Bauart hatten Elektrolytflüssigkeit verloren, und das Innere des Meßgerätes war mit einer Schicht winziger Kristalle überzogen. Mit einem weichen Pinsel wurden die Teile zuerst abgebürstet, dann mit heißem destillierten Wasser nachgewaschen und getrocknet. Ohne sonstige Reparatur arbeitet dieses Meßgerät nunmehr wieder vollständig einwandfrei.

Ein fotoelektronisch gesteuerter Kopierautomat eines Fachgeschäftes arbeitete unzuverlässig. Er gab zu kurze Belichtungszeiten, die sich jedoch in weiten Grenzen änderten. Ein Grund dafür war nicht zu finden. Zuerst wurde vermutet, daß die Fotozelle mit Sekundärelektronen-Vervielfacher die Schwankungen verursacht. Später glaubten wir Störungen in der Schaltelektronik der Relais festzustellen. Es handelte sich aber um Isolationsfehler. Nachdem Isolierplatten und Sockel mit heißem destillierten Wasser gewaschen und getrocknet waren, funktionierte das Gerät einwandfrei. Die Fehlerquelle wird in verschleppten Chemikalien – hauptsächlich Fixierbad – vermutet. Hilmar Schurig

Keine Wiedergabe über Diodenbuchse

In der FUNKSCHAU 1962, Heft 1, Seite 20, wurde eine Diodenanschlußplatte mit Trenntransformator für Fernseh- und Allstrom-Rundfunkempfänger beschrieben. Beim Einbau dieser Platte kann man erleben, daß eine Wiedergabe der Tonbandaufnahme über das Rundfunkgerät nicht möglich ist. Der Grund dafür liegt darin, daß bei verschiedenen Tonbandgeräte-Typen bei Wiedergabe der Anschluß 1 der Diodenbuchse an Masse gelegt wird.

Bei Wiedergabe gelangt die Niederfrequenz von der Buchse 3 *(Bild)* über den Widerstand R 1 an den Punkt A der Sekundärwicklung des Trenntransformators. Dieser Anschluß steht aber in



Schaltung einer kompletten Diodenanschlußplatte mit Trenntransformator, die zum Einbau in Fernseh- oder Allstrom-Rundfunkempfänger geliefert wird. Der zusätzlich einzubauende Widerstand R 2 anstelle der gestrichelten Verbindung verhindert ein Kurzschließen der Nf-Spannung

der Originalschaltung (im Bild gestrichelt) direkt mit dem Kontakt 1 der Diodenbuchse in Verbindung; die Nf-Spannung wird also kurzgeschlossen, wenn im Tonbandgerät der Aufnahme-Eingang – Kontakt 1 – bei Wiedergabe an Masse gelegt wird.

Abhilfe kann man hier schaffen, indem man den Anschluß 1 der Diodenbuchse über einen Entkopplungswiderstand R 2 von etwa 50 kΩ mit dem Punkt A am Transformator verbindet[1]).

Dieser Widerstand bildet bei Aufnahme mit dem Eingangswiderstand des Tonbandgerätes und bei Wiedergabe mit dem Widerstand R 1 einen Spannungsteiler. Dadurch verringern sich zwar die Nf-Spannungen, jedoch macht sich dies in der Praxis nicht nachteilig bemerkbar.

Wenn man beim Einbau der Diodenanschlußplatte sogleich diesen Widerstand vorsieht, kann man vermeiden, daß ein Kunde verärgert zurückkommt, weil der Tonbandanschluß bei ihm nicht richtig funktioniert, obwohl das Gerät in der Werkstatt mit einem anderen Tonbandgerät geprüft wurde. Josef Rieger

Pfeifton im Tonbandgerät

Bei einem Tonbandgerät zeigte sich folgende Erscheinung: Wenn das Tonband bei der Geschwindigkeit 9,5 cm/sec etwa eine Minute lief, trat ein sehr hoher, schriller Pfeifton auf, der sich zuerst in unregelmäßigen Abständen wiederholte, nach etwa drei weiteren Minuten dann dauernd zu hören war. Dieser Ton deutete auf ein heißgelaufenes Lager, und näheres Hinhören führte schließlich zur Abwickelspule; die Rutschkupplung wurde als Ursache ermittelt.

Das Unterteil der Kupplung besteht bei diesem Gerät aus einer etwa 3 mm starken Weichplastikscheibe, auf der die Oberschale mit dem aufgeklebten Filzstreifen schleift. Der Filzstreifen ist mit einem farblosen Klebstoff befestigt. Dieser Klebstoff war an der Stoßstelle des Streifens bei der Montage ausgetreten und von dem Filz aufgesogen worden. Die ganze Kupplung ist auf der Achse oben durch einen Außen-Seegerring gesichert, der jedoch in der Höhe nicht fixiert ist, da die Achse keine Führungsnute besitzt. Nun war der Seegerring durch irgendeinen Umstand weiter nach unten gerutscht und hatte beide Kupplungsteile zusammengedrückt. Dadurch wurde der Filzstreifen gegen den Teller gepreßt, die Klebestelle scheuerte auf dem Teller und erwärmte sich. Überschritt die Temperatur einen gewissen Grad, setzte das Pfeifen oder Quietschen durch die trocken reibende Klebestelle ein.

Die Reparatur war einfach: Der Filzstreifen wurde vom Klebstoff befreit und mit einer Zündkerzenbürste (!) aufgebürstet. Außerdem wurde die Achse mit Molybdändisulfid leicht eingerieben, die Oberschale aufgesetzt und der Seegerring unter Zwischenlegen einer Unterlegscheibe aufgesetzt. Nun arbeitete das Gerät wieder einwandfrei.

Das genannte Schmiermittel ist im Autozubehörhandel unter der Bezeichnung „Molycote-Montagepaste-G" erhältlich. Es ist für sämtliche Schmierungen an Achsen, Schalterschlitten, Musikschrankschlössern und -türlaufschienen sowie an Skalenzügen u. ä. geeignet. Das Schmiermittel darf nur hauchdünn aufgetragen werden und muß in das zu schmierende Stück eingerieben werden. Es ist sehr unempfindlich gegen Wärme und kann daher auch nie aufweichen und herunterlaufen, es trocknet nicht aus und verharzt nicht. Ulf-Ingo Krohn

[1]) Vergl. auch FUNKSCHAU 1962, Heft 7, Seite 177

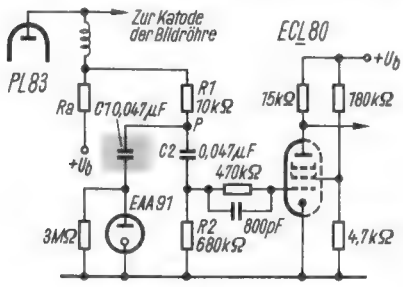
fernseh-service

RASTER ● in Ordnung
BILD ◍ fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Fehler im Amplitudensieb

Ein Fernsehgerät zeigte eine stark kontrastabhängige Bildsynchronisation. Das Bild ließ sich zwar synchronisieren, die Austastlücke war aber immer auf dem Bildschirm zu sehen, je nach Bildinhalt nach oben oder unten verschoben. Die Zeilenanfänge waren, ebenfalls vom Bildinhalt abhängig, mehr oder weniger stark horizontal verschoben. Außerdem ließ sich mit dem Helligkeits-Einsteller der Bildschirm nicht mehr dunkel stellen.

Zunächst wurde nur der Fehler in der Synchronisation betrachtet. Da Bild und Zeile beeinträchtigt waren, mußte der Fehler im Amplitudensieb liegen. Ein Auswechseln der Röhre ECL 80 brachte keinen Erfolg. Da für die Reparatur außerhalb der Werkstatt kein Oszillograf zur Verfügung stand, mußte der Fehler mit dem Röhrenvoltmeter gefunden werden. Die Betriebsspannung der Röhre



Die Pentode des Amplitudensiebes arbeitete nicht mehr als Begrenzer, sondern als Verstärkerstufe, weil ein Schluß des Kondensators C 1 das BAS-Signal auf eine zu geringe Amplitude zusammenbrechen ließ. Dadurch war die Gittervorspannung zu gering

ECL 80 war an der Anode der Pentode etwas geringer als normal, die Schirmgitterspannung betrug etwa + 5 V, und die Steuergitterspannung erschien mit – 2,5 V sehr niedrig. Der Sollwert liegt bei – 20 bis – 60 V, je nach der Einstellung des Kontrastes.

Damit war der Fehler schnell eingekreist. Die Gitterkombination R 2/C 2 lädt sich in der benutzten Audionschaltung durch Gittergleichrichtung auf den Spitzenwert der angelegten Wechselspannung auf *(Bild)*. Die geringe Gitterspannung deutete darauf hin, daß die Röhre mit einer zu geringen Amplitude des Videosignals angesteuert wurde. Als Fehlerquelle stellte sich der Koppelkondensator C 1 für die Störaustastung heraus, er wies einen Kurzschluß auf. Dadurch wurde die Diode über den Widerstand R 1 von der Anodenspannung der Video-Endröhre positiv vorgespannt und leitete dauernd. Das Videosignal am Punkt P brach zusammen. Infolge des zu geringen Eingangssignales arbeitete die Pentode nicht als Begrenzer, sondern das gesamte BAS-Signal erschien verstärkt an der Anode der Pentode. Schwarze Teile des Bildes erzeugten auf diese Weise Impulse, die die Kippteile synchronisierten. Nach dem Auswechseln des Kondensators arbeitete die Synchronisation für Bild und Zeile wieder einwandfrei.

Jetzt ließ sich auch die Helligkeit wieder ganz zurückdrehen. Durch die leitende Diode wurde nämlich der Außenwiderstand der Videoendröhre zusätzlich belastet, so daß das Anodenpotential auf einen negativeren Wert gezogen wurde. Dadurch war aber die Differenz zwischen Wehneltzylinder und Katode der Bildröhre zu klein, und das Gerät ließ sich nicht mehr dunkel stellen.

Martin Zimmermann

RASTER ◍ fehlerhaft
BILD ● in Ordnung
TON ● in Ordnung

Bildbreite schwankt

Ein neues Fernsehgerät kam mit der Beanstandung in die Werkstatt, daß die Bildbreite sich ständig verändere.

Zunächst wurde der Bildbreiteneinsteller überprüft, jedoch konnten keine Mängel daran festgestellt werden. Ebenfalls blieb ein Röhrenwechsel in der Zeilen-Endstufe und im Oszillator ohne Erfolg. Messungen am Steuergitter und am Schirmgitter der Röhre PL 500 zeigten vorgeschriebene und nahezu konstante Werte. Jedoch ergaben sich beim Messen der Boosterspannung fast ständig sich ändernde Werte. Die Spannung schwankte zwischen ihrem Sollwert 1 000 V und 650 V. Probeweises Erneuern des Boosterkondensators beseitigte den Fehler ebenfalls nicht.

Erst bei kräftigem Anklopfen des Hochspannungskäfigs stieg die Boosterspannung immer wieder auf ihren Sollwert an. Nach genauestem Betrachten der Lötstellen mit Hilfe einer Lupe konnte man schließlich die Ursache erkennen: Der erste Kondensator in der Heizkreisverblockung war in einer Weise eingelötet, daß sein Isoliermantel durch einen Massestützpunkt aufgeschlitzt war und diesen mehr oder weniger stark bei Erschütterungen berührte. Nach geschickterem Einlöten eines neuen Kondensators blieb die Bildbreite nun konstant. Der Fehler war behoben.

Der beschädigte Kondensator bildete bei der Berührung der Lötfahne des Massestützpunktes einen Feinschluß, so daß hinter dem NTC-Widerstand ein Spannungsteiler entstand, der die Heizspannung schon am Anfang des Heizkreises bis um 100 V herabsetzte. Die verbliebene Heizspannung reichte jedoch nicht mehr aus, die Zeilen-Endstufe auf die notwendige Leistung zu bringen, die Bildbreite fiel ab.

Gerhard Tiede

RASTER ● in Ordnung
BILD ● in Ordnung
TON ◍ fehlerhaft

Ton verzerrt

Bei einem Fernsehempfänger war der Ton verzerrt. Das Auswechseln der Nf-Endröhre EL 95 beseitigte den Fehler zunächst. Beim anschließenden Probelauf traten die Verzerrungen jedoch erneut wieder auf.

Die Untersuchung der Endstufe ergab, daß am Steuergitter der Röhre eine positive Spannung lag. Da der Koppelkondensator einen guten Isolationswiderstand aufwies, wurde ein thermischer Gitterstrom vermutet. Als Fehlerursache stellte sich schließlich eine Unterbrechung des Nebenschlußwiderstandes heraus, der parallel zum Heizfaden dieser Röhre angeordnet war. Durch den vollen Strom von 300 mA des Serienheizkreises wurde die Röhre EL 95 um 50 % überheizt. Infolge dieser hohen Heizleistung emittierte nicht nur die Katode, sondern auch das Steuergitter, und der Spannungsabfall am Ableitwiderstand führte zu dem positiven Potential am Gitter.

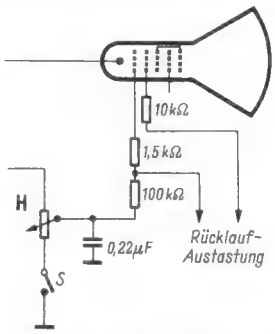
Arnulf Schmidt

RASTER ◍ fehlerhaft
BILD ● in Ordnung
TON ● in Ordnung

Einbrennfleck auf der Bildröhre

Ein Fernsehgerät wurde mit einem zweiseitigen Bericht zur Reparatur gebracht. Der Kunde beschwerte sich in scharfer Form über das Fabrikat, da sein Gerät nach zweiwöchiger Betriebszeit einen Einbrennfleck auf dem Bildschirm zeigte.

Eine ausführliche Untersuchung brachte jedoch keinen Fehler zum Vorschein. Bei der Rückfrage ergab sich dann, daß die Netzsteckdose mit einem Schalter kombiniert war und mit diesem die Netzspannung für den Fernsehempfänger aus- und eingeschaltet



Der Schalter S am Fußpunkt des Helligkeitseinstellers dient zum Unterdrücken des Leuchtpunktes, der sich beim Ausschalten des Fernsehgerätes bildet. Das Potentiometer H liegt als Spannungsteiler an der Betriebsspannung; wird der Schalter S geöffnet, so erhöht sich die Spannung am Wehneltzylinder, und die Bildröhre wird dunkelgesteuert

wurde. Daher konnte die Leuchtpunkt-Unterdrückung, die bei diesem Empfänger aus dem Schalter S *(Schaltbild)* am Fußpunkt des Helligkeitseinstellers besteht, nicht funktionieren. Der mit dem Netzschalter gekuppelte Kontakt S wurde nicht betätigt.

Die Ursache des Einbrennfleckes wird außerdem in einer ungewöhnlich starken Einstellung der Helligkeit zu suchen sein. Man muß also beim Aufstellen eines Fernsehgerätes im Rahmen des Kundendienstes auch auf derartige ungewöhnliche Bedienungen durch den Kunden achten.

R. Losch

RASTER ◍ fehlerhaft
BILD ● in Ordnung
TON ● in Ordnung

Bild zu groß

Bei einem Fernsehempfänger wurde beanstandet, daß das Bild zu groß sei. Wie sich beim Prüfen herausstellte, war auf dem Schirm nicht das gesamte Bild zu sehen, sondern nur ein Ausschnitt (Lupeneffekt); auch Justierversuche brachten keinen Erfolg.

Schließlich ergab sich, daß die Hochspannung nur noch einen Wert von 11 kV aufwies. Daher wurde auch der Elektronenstrahl zu weit abgelenkt und der Bildschirm an den Rändern überschrieben. Da die Zeilen-Endstufe sonst einwandfrei arbeitete und die entsprechenden Röhren fehlerfrei waren, wurde ein Schluß in der Hochspannungswicklung des Zeilentransformators vermutet. Nach dem Ausbauen ließen sich auch im Innern des Wickels verschmorte Stellen erkennen. Mit einer neuen Spule stellte sich die vorgeschriebene Hochspannung und damit das richtige Bild wieder ein.

Klaus Lühning

Ein neuer Versuch

Gesenkte Richtpreise

Auf der Hannover-Messe hat die Rundfunk/Fernsehgeräte-Industrie den Versuch unternommen, die utopischen „Richtpreise" auf ein vernünftiges Maß zu senken. Wir haben in der FUNKSCHAU, besonders in der Beilage „funkschau elektronik express", häufig auf diese Entwicklung hingewiesen, die zuletzt keine Preisangabe im Prospekt und in der Anzeige mehr ermöglichte. *Direktor Kurt Nowack* erklärte vor der Presse am ersten Messetag, daß sich die Mehrzahl der Hersteller entschlossen hat, die bisherigen internen Verrechnungspreise um 15 bis 18 % zu senken und dementsprechend neue, niedrigere Rabatte für den Groß- und Einzelhandel zu gewähren. Demzufolge sah man vom zweiten Messetag an auf den Ständen Preisschilder; lediglich Grundig verzichtete auf Preisangaben, obwohl dieses Unternehmen dem Vernehmen nach sich der neuen Linie anpassen wird.

Die jetzigen Preise enthalten immer noch einen gewissen Spielraum, so daß sie nicht als feste Preise im früheren Sinne anzusehen sind, aber die Möglichkeit für Manipulationen ist eingeengt. Die kommenden Monate werden zeigen, ob die neue Preisstellung hält. Marktbeobachter bezeichnen den Zeitpunkt der Einführung als ungünstig, denn vor der Branche steht die umsatzschwache Zeit, gekennzeichnet durch auflaufende Läger –, und letztere haben nur selten einen harten Kurs am Markt unterstützt. Die Industrie glaubte aber, mit der Senkung der Richtpreise nicht bis zum Herbst warten zu können, weil ihr bis dahin die Situation vollends entglitten wäre.

Direktor Nowack ging bei einem Vortrag vor der Fachpresse am Messe-Dienstag auf die besorgniserregende Entwicklung von Lohnkosten und Produktionssteigerung in der elektrotechnischen Industrie ein (spezielle Zahlen für die elektronische Industrie liegen nicht vor). 1962 betrug die Produktionszunahme nur noch 3,5 % gegenüber 13,5 % im Jahre 1961 und 19,5 % im Jahre 1960 – während die Löhne und Gehälter 1962 um 10,2 % gestiegen sind.

Die Absatzaussichten wurden als gut bezeichnet. Zur Zeit sind erst 40 % aller Haushaltungen im Bundesgebiet mit Fernsehgeräten versorgt; Marktuntersuchungen im In- und Ausland lassen erkennen, daß eine Sättigung von 70 % wahrscheinlich erreichbar ist. Das bedeutet einen noch bevorstehenden Verkauf von mindestens 5 Millionen Erstgeräten bei zunehmendem Bedarf an Zweit- und Ersatzempfängern.

Ferner wurde auf den bekannten Fahrplan zur Einführung des Farbfernsehens hingewiesen: Anfang 1964 Bekanntgabe der neuen Farbfernsehnorm in Europa, Ende 1966 Beginn des Farbfernsehens im Bundesgebiet.

Die *Einfuhren* sind im Bundesgebiet unerheblich mit Ausnahme der Japan-Importe bei Transistor-Rundfunkempfängern, die sich im letzten Jahr rund verdoppelt haben (vgl. *fee* in dieser Ausgabe). – Die Hf-Stereofonie nach dem Pilottonverfahren wird, so meint Direktor Nowack, zwar keine Renaissance der Rundfunkgeräte alten Stils bringen, aber doch eine erfreuliche Belebung des Interesses am Rundfunk schlechthin.

Schließlich wurde erklärt, daß die in den letzten Monaten angestiegene Produktion von Fernsehempfängern keinen Grund zu Besorgnissen geben soll; man ist in der Industrie überzeugt davon, daß Absatz und Produktion auch 1963 im Einklang gehalten werden können. –r

Export wird gehalten

Obwohl der Exporterlös der bundesdeutschen Radio- und Fernsehgeräteindustrie im vergangenen Jahr wertmäßig um 15 % gegenüber 1961 zurückging und von 1960 auf 1961 ebenfalls ein kräftiges Nachlassen hingenommen werden mußte, glaubt *Direktor Werner Meyer*, Leiter der Exportkommission dieser Industrie, vorhersagen zu können, daß der Export im Jahre 1963 gehalten werden wird. Das würde eine Exportquote von 20 bis 25 % der Produktion bedeuten. Direktor Meyer nannte vor der Fachpresse auf der Hannover-Messe als Gründe für die Erschwernisse des deutschen Exportes auf diesem Gebiet die Auswirkungen der DM-Aufwertung, die uns preislich in Schwierigkeiten bringt, und den verschärften internationalen Wettbewerb. Hier sind einschließlich der bundesdeutschen elektronischen Industrie fünf große Machtblöcke in der Welt zu verzeichnen:

1. Die umsatz- und entwicklungsmäßig führende *amerikanische elektronische Industrie*, die auf dem Gebiet Rundfunk- und Fernsehgerät noch nicht als Exporteur großen Stils in Erscheinung trat, was aber nicht ausschließt, daß hier eine sehr große Konkurrenz im Kommen ist. Bisher gilt sie nur als Wettbewerber auf dem professionellen elektronischen Sektor; hier schafft sie sich immer mehr Niederlassungen im EWG-Raum und speziell im Bundesgebiet. Die deutsch-amerikanische Handelskammer hat kürzlich 2 000 derartige Vertretungen genannt.

2. *Japan:* Hier liegen die Verhältnisse sehr komplex. Der japanische Staat gewährt erhebliche Exportsubventionen, und die Preise nehmen wegen der niedrigen Lohnkosten (unter 50 % von den unsrigen) oft Dumpingcharakter an. Die auch anderswo erkennbaren Wettbewerbsverzerrungen sind hier besonders spürbar. Andererseits muß bei der japanischen Konkurrenz ein gewichtiges politisches Moment berücksichtigt werden; es zwingt zur Duldung und sogar Förderung der japanischen Industrie.

3. Die *elektronische Industrie Großbritanniens*, deren Exportbemühungen bei Konsumgütern bisher im Bundesgebiet nur Teilerfolge hatten. Wettbewerbsverzerrungen bestehen auch hier; beispielsweise können in England die Entwicklungsunkosten steuerlich voll abgeschrieben werden.

4. Der *Philips-Konzern* als Unternehmen von weltweiter übernationaler Bedeutung, zu dem jedoch seitens der deutschen Industrie freundschaftliche und auf vielen Gebieten enge Beziehungen bestehen.

Direktor Meyer wies auf die Notwendigkeit hin, im Ausland das Vertriebs- und Kundendienstnetz intensiver als bisher auszubauen und vor allem die Vertriebswege noch genauer zu studieren, weil diese in vielen Ländern gänzlich andere als bei uns sind. Ferner müssen Technik und Formgebung der Geräte noch mehr dem individuellen Geschmack der Abnehmer angepaßt werden.

Man wird versuchen, die Wettbewerbsverzerrungen, unter denen die deutsche Industrie leidet, entweder zu beseitigen oder sich ihrer evtl. mit staatlicher Hilfe anzupassen. Hier sind die Überlegungen weit gediehen; sie reichen offenbar aus, um die eingangs genannte Prognose für den Export im Jahre 1963 zu unterstreichen, d. h. die Aussicht auf die Ausfuhr von weiterhin 1,5 Millionen Rundfunk- und 0,3 bis 0,35 Millionen Fernsehgeräten zu eröffnen (Genaue Im- und Exportzahlen vergl. *fee*, dritte Seite in diesem Heft). –r

10 Jahre Braunschweiger Studentensender

Eine etwas irreführende Überschrift, denn in Braunschweig gibt es gar keinen Studentensender. Was es aber gibt, ist eine Arbeitsgruppe von Studenten, die es sich zum Ziel gesetzt hat, einen solchen Sender zu erstellen und zu betreiben.

Vor zehn Jahren wurde die Idee geboren, und die Ziele waren hoch: Ein Sender geringer Leistung sollte ein Programm ausstrahlen, das speziell auf den Studenten abgestimmt ist. Nachrichten aus dem Hochschulleben, Übertragungen von allgemein interessierenden Vorlesungen, Mitteilungen aus dem kulturellen Leben der Stadt, Darbietungen von Studentenorchestern usw. sollten die Verbindung Student – Hochschule – Stadtbevölkerung enger gestalten. Da auch an anderen Hochschulorten ähnliche Ziele angestrebt wurden, dachte man sogar an einen Gedanken- und Programmaustausch mit Hochschulen des In- und Auslandes.

Studenten der Elektrotechnik, aus denen die Braunschweiger Gruppe hauptsächlich besteht, reizt nun besonders die technische Seite eines solchen Vorhabens, und so entstanden bald Magnettongeräte, Verstärker, Mischpulte, Signalanlagen und alle sonstigen Einrichtungen, die zu einem zünftigen Sendebetrieb gehören. Alle Anlagen entsprechen den Normen des Rundfunks. Das Material – vom Widerstand bis zum hochwertigen Kondensatormikrofon – spendete die deutsche Industrie, die sich dem Vorhaben der Braunschweiger Arbeitsgruppe sehr aufgeschlossen zeigte und kaum eine Bitte abschlug.

Der eigentliche Sender ist im Bau; er wird für eine Sendeleistung von 5 Watt ausgelegt und soll zunächst im 2-m-Amateurband arbeiten, kann aber jederzeit auf das 3-m-Band umgerüstet werden. In wenigen Monaten nun wird es soweit sein: „Power on" – und der Sendebetrieb könnte losgehen. *Er wird es jedoch nicht*, denn noch fehlt die *Lizenz*, und auch an Hand von anderen Beispielen ist genügend bekanntgeworden, wie schwer es ist, diese zu bekommen. Es gibt noch kein Bundesrundfunkgesetz; andererseits fallen Rundfunkfragen unter die Kulturhoheit der Länder. Ein Fall für die konkurrierende Gesetzgebung also – für die Braunschweiger bedeutet das aber: abwarten. Inzwischen aber wird weitergearbeitet, um trotz aller Schwierigkeiten eines Tages melden zu können: Der erste Studentensender Deutschlands ist in Betrieb! *H. Weidner*

Deutscher Erfolg bei den OSCAR-II-Beobachtungen

Die Oscar-Association in den USA hat jetzt eine Zusammenstellung und Auswertung aller Beobachtungen über den zweiten Amateur-Satelliten herausgegeben, der im Juni vergangenen Jahres die Erde umkreiste. Darin sind mehr als 6 000 Einzelberichte enthalten, von denen über 1 000 aus Deutschland stammten. Beteiligt waren insgesamt 74 deutsche Funkamateure. Damit steht Deutschland an zweiter Stelle hinter den USA.

Mit dem Start des *dritten Amateur-Satelliten*, Oscar III, kann im späten Sommer oder im Herbst gerechnet werden. Zur Zeit sitzt ein Prototyp in den USA auf einem Mast und wird ausprobiert. Die bisherigen Erfahrungen sind vielversprechend. Während Oscar I und II Bakensender enthielten, wird Oscar III ein Umsetzer-Satellit sein, gewissermaßen ein „poor man's Telstar". Umgesetzt werden soll ein 50 Hz breiter Teilbereich von 144,075 bis 144,125 MHz auf 145,875 bis 145,925 MHz.

Oscar III wird also allen Funkamateuren zugänglich sein, da das Band 144 bis 146 MHz weltweit zugeteilt ist. Um ihn für die Überbrückung möglichst großer Entfernungen ausnutzen zu können, soll er die Erde wesentlich höher umkreisen als seine Vorgänger. Alle Einzelheiten werden zu gegebener Zeit noch veröffentlicht.

immer erfolgreich

mit franzis-fachbüchern

die neuesten Ausgaben:

LOTHAR STARKE **Leitfaden der Elektronik**
für Gewerbe- und Berufsschulen und für den Selbstunterricht. Teil 1: Allgemeine Grundlagen der Elektronik. 144 Seiten mit 100 Bildern und 22 Tabellen. **Neuerscheinung 1963.** In Kartonband **12.80 DM**

OTTO LIMANN **Fernsehtechnik ohne Ballast**
Einführung in die Schaltungstechnik der Fernsehempfänger. 312 Seiten mit 495 Bildern und 1 Klapptafel. **4. Auflage 1963.** In Halbleinen **19.80 DM**

OTTO LIMANN **Funktechnik ohne Ballast**
Einführung in die Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger mit Röhren und mit Transistoren. 332 Seiten mit 560 Bildern und 8 Tafeln. **7. Auflage 1963.** In Halbleinen **16.80 DM**

HERBERT G. MENDE **Leitfaden der Transistortechnik**
308 Seiten mit 294 Bildern und 22 Tabellen. 3., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. In Ganzleinen **21.80 DM**

LIMANN-HASSEL **Hilfsbuch für Hochfrequenztechniker**
2 Bände. Band 1: 416 Seiten mit 237 Bildern und 86 Tafeln. **2. Auflage.** In Ganzleinen **29.80 DM**
Band 2: 300 Seiten mit 300 Bildern und 20 Tafeln. **3. Auflage in Vorbereitung.** In Ganzleinen ca. **25.— DM**

HEINZ RICHTER **Hilfsbuch für Katodenstrahl-Oszillografie**
272 Seiten mit 357 Bildern und 21 Tabellen. **4. Auflage.** In Ganzleinen **19.80 DM**

GERHARD WOLF **Katodenstrahl-Oszillografen**
ihre Breitbandverstärker und Zeitablenkgeräte. 280 Seiten mit 227 Bildern (267 Einzelbildern) u. 3 Tabellen. In Ganzleinen **23.80 DM**

GÜNTHER FELLBAUM / WERNER ARING **Fernseh-Service-Handbuch**
Kompendium für die Berufs- und Nachwuchsförderung des Fachhandels und Handwerks. 512 Seiten mit 575 Bildern und 50 Tabellen. Neu bearbeitete **2. Auflage.** In Ganzleinen **44.— DM**

ADOLF RENARDY **Radio-Service-Handbuch**
Leitfaden der Radio-Reparatur für Röhren- und Transistorgeräte. 344 Seiten mit 200 Bildern und 21 Tabellen. Neu bearbeitete **3. Auflage 1963.** In Ganzleinen **29.50 DM**

GEORG ROSE **Formelsammlung für den Radio-Praktiker**
172 Seiten mit 183 Bildern. **8. Auflage 1963.** In Ganzleinen **8.90 DM**

Telefunken-Laborbücher
Band 1: **5. Auflage.** 404 Seiten mit 525 Bildern. In Plastik **8.90 DM**
Band 2: **2. Auflage.** 384 Seiten mit 580 Bildern. In Plastik **8.90 DM**

TELEFUNKEN-FACHBUCH **Der Transistor I**
Grundlagen, Kennlinien, Schaltbeispiele. 224 Seiten mit 270 Bildern. **3. Auflage 1963.** In Plastik **12.80 DM**

Soeben erschienen: **Der Transistor II**
Frequenzbereich 100 kHz...100 MHz. 190 Seiten mit 206 Bildern. In Plastik **12.80 DM**

Durch alle Buchhandlungen und vom Verlag

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN
8 MÜNCHEN 37 · POSTFACH
1 BERLIN 30 · POTSDAMER STR. 145

Im Laufe des Jahres 1963 erscheinen:
MENDE **Elektronische Praxis** / STÖLLNER **Praktische Impulstechnik**
DIEFENBACH **Amateurfunk-Handbuch** / HENNIG **Ingenieur in USA**
SCHMIDT **Das Buch der Dia-Vertonung**

„Brücke nach Berlin"

Im Marshall-Haus auf dem Berliner Ausstellungsgelände wird die Deutsche Bundespost während der Großen Deutschen Funkausstellung 1963 den hohen Stand der Funk- und Fernsehtechnik zeigen, soweit die Bundespost daran beteiligt ist, insbesondere Technik und Ausführung der diversen Funkbrücken zwischen dem Bundesgebiet und Berlin. 1961 hatte die Bundespost ihre Ausstellung „Berlin auf Welle 400" genannt und einen vielbeachteten historischen Rückblick auf den Beginn des Rundfunks und des Fernsehens in Berlin gegeben.

Großwerbung für die Funkausstellung 1963

In gemeinsamer Anstrengung sorgen die Mitglieder des Ausstellungsausschusses, die *Berliner Ausstellungen* und andere Beteiligte für das rechtzeitige und intensive Bekanntwerden aller Einzelheiten der Funkausstellung 1963 in Berlin. Beginnend mit den Einladungsbriefen an die Aussteller im September 1962 wurde bereits im November des Vorjahres und dann im April dieses Jahres der in sieben Sprachen aufgelegte *Faltprospekt* in einer Auflage von 180 000 Stück in Übersee und Europa ausgegeben, wie auch der *Presse-Informationsdienst* der *Berliner Ausstellungen* seit September des Vorjahres Tages- und Fachpresse im In- und Ausland laufend unterrichtet.

Der deutsche Fachhandel wird mit einer *Serie von sechs Briefen* auf die Ausstellung hingewiesen; diese enthalten u. a. eine Einladung des Regierenden Bürgermeisters Willy Brandt und seiner Frau Rut, letztere Einladung bestimmt für die Damen der Fachhändler.

25 westdeutsche, Westberliner und etwa 70 ausländische *Fachzeitschriften* bringen mehrmals halbseitige bzw. viertelseitige Anzeigen mit Hinweisen auf die Funkausstellung. Diese Publikationen haben eine Auflage von zusammen rund 1 Million Exemplaren.

In hundert Städten des Bundesgebietes werden an 16 000 Anschlagsäulen ab August die *Funkausstellungs-Plakate im Großformat* zu sehen sein; für 300 Bundesbahnhöfe sind 5 000 kleinere Plakate bestimmt, wie auch die Deutsche Bundespost in ihren Postämtern 12 000 Plakate zum Aushang bringen wird. 75 000 weitere Plakate finden Platz bei Behörden, in Reisebüros und Verkehrsämtern.

Besonders rührig sind die *Bundespost* und das *Deutsche Fernsehen*. Während die Post – neben der Plakataktion – alle Briefstempelmaschinen der Berliner Post ab Juni mit einem *Sonderstempel* versieht und eine *Sondermarke* – Auflage 7 Millionen Stück – erscheinen läßt, bringt das Deutsche Fernsehen – und zwar sowohl das Erste wie das Zweite Programm – von einem noch zu bestimmenden Zeitpunkt an regelmäßig einen *Spot im Abendprogramm*, wofür eine *neue Erkennungsmelodie* entwickelt wurde.

Letzte Meldung

Zum Abschluß der Hannover-Messe 1963 teilt der Fachverband Rundfunk und Fernsehen im ZVEI mit:

Im Vordergrund der Gespräche zwischen den Herstellern und ihren Kunden stand auf den Messeständen der Rundfunk- und Fernsehgeräte-Industrie das neue Preissystem. Es war zu erkennen, daß die neuen niedrigen Preise – bei gesenkten Rabatten – sich etwa auf dem Niveau bewegen, das sich schon bisher bei der Kalkulation der Mehrzahl der Einzelhändler ergab.

Eine anfängliche Zurückhaltung, die zum Teil auch in den sozialen Auseinandersetzungen auf dem Arbeitsmarkt begründet war, wich bald einer stärkeren, anhaltenden Dispositionsfreudigkeit der Händler.

Die inländischen Besucher kamen in etwa gleichem Umfang wie im Vorjahr, während die Zahl der Interessenten aus dem Ausland und aus Übersee gestiegen war. Es konnten sehr viele Aufträge – darunter zahlreiche Großaufträge – mit Kunden aus dem In- und Ausland abgeschlossen werden.

Die Hannover-Messe stellt für die Branche keinen echten Neuheitentermin dar. Sie hat ihre besondere Bedeutung dadurch, daß hier die in den ersten vier Monaten des Jahres herausgekommenen Neuheiten (Koffergeräte, Autoempfänger, Fernsehgeräte, Musiktruhen und Exportmodelle) geschlossen gezeigt werden.

Im Mittelpunkt des Kundeninteresses standen neben Koffer- und Autoradiogeräten natürlich Fernsehempfänger, von denen tragbare Modelle, z. T. volltransistorisiert, auch sehr beachtet wurden. Rundfunkgeräte wurden besonders im nordischen Stil gezeigt und verlangt.

Als Ergebnis der Messegespräche läßt sich weiterhin ein starkes Interesse für die Stereofonie im Rundfunksektor erkennen. Man sieht den angekündigten Stereo-Rundfunk-Sendungen, die während der Großen Deutschen Funkausstellung in Berlin (30. 8. bis 7. 9. 1963) ausgestrahlt werden, erwartungsvoll entgegen.

2. Funkschau-Studienreise zur Funkausstellung Berlin

Auf Grund der vielfältigen Zustimmung, die die erste Studien-Flugreise zur Funkausstellung Berlin 1961 gefunden hat, wiederholen wir die Reise in diesem Jahr. Auch diesmal arbeiten wir mit der eingespielten Organisation **Wirtschaftsdienst Studienreisen Hapag-Lloyd** zusammen, um unseren Lesern ein abgerundetes und inhaltsreiches Reiseprogramm bieten zu können.

Mehrere Funkausstellungs-Besuche, eine Stadtrundfahrt Ost- und West-Berlin, eine Havel-Rundfahrt, mehrere interessante Besichtigungen, so des Senders Freies Berlin und einschlägiger Industriefirmen

sollen die Glanzpunkte dieser Reise werden. Bei mäßigen Kosten wird jeder Teilnehmer ein Höchstmaß an Informationen erhalten, und auch in gesellschaftlicher Hinsicht dürfte die Reise zu einem einmaligen Erlebnis werden. Nicht zu verachten ist schließlich, daß die Teilnehmer dieser Reise ihren Platz im Flugzeug und ihr Hotelbett sicher zur Verfügung haben; jeder, der in der Ausstellungszeit nach Berlin reist, weiß, wie schwierig Flug- und Hotelplätze zu erhalten sind.

Zusammen mit dem Wirtschaftsdienst Studienreisen Hapag-Lloyd wurde alles für den fachlich ergiebigen und glanzvollen Ablauf dieser Studienreise vorbereitet, wobei die Erfahrungen der Reise vor zwei Jahren sinnvoll ausgenutzt wurden. Sorge macht uns allein die geringe Zahl von Plätzen: Nur 50 Betten und Flugplätze stehen zur Verfügung. Wir empfehlen deshalb allen an dieser Reise ernsthaft Interessierten, sich sofort anzumelden; die Buchung erfolgt in der Reihenfolge der Meldungen. Am Tag vor Meldeschluß, wenn die verfügbare Zahl an Plätzen erreicht wird, muß das Los entscheiden. Deshalb raten wir, die Entscheidung nicht aufzuschieben, sondern sich sofort anzumelden: Ein Posttag kann für Zusage oder Nicht-Zusage ausschlaggebend sein!

2. Flug-Studienreise zur Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung für FUNKSCHAU-Leser · In Zusammenarbeit mit dem Wirtschaftsdienst Studienreisen in der Hapag-Lloyd-Reisebüro-Organisation

vom 30. August bis 4. September 1963

Das Programm der 6tägigen Reise

1. Tag: 30. August, Freitag, **Abflüge** um die Mittagszeit von den deutschen Flughäfen mit planmäßigen Verkehrsmaschinen der PAA und BEA nach Berlin.
Nach Ankunft auf dem Flughafen Tempelhof Abholung der Teilnehmer und Transfer — mit Gepäck — im Sonderautobus zu den Hotelpensionen. Der Rest des Nachmittags bleibt zur freien Verfügung.

2. Tag: 31. August, Samstag/Sonnabend, nach dem Frühstück Fahrt mit Sonderautobus zur Besichtigung des **Senders Freies Berlin.** Das Mittagessen wird im Funkturm-Restaurant eingenommen. Danach **Stadtrundfahrt Ost- und West-Berlin** mit Besuch der Mauer. Der Abend ist zur freien Verfügung.

3. Tag: 1. September, Sonntag, Frühstück, danach Abholung und Fahrt zur Schiffslandestelle, **Havelrundfahrt** (Dauer etwa 3 Stunden). Nach Beendigung wird das Mittagessen gemeinsam in einem Havel-Restaurant eingenommen. Nachmittags Besuch der **Funkausstellung,** abends Freizeit.

4. Tag: 2. September, Montag, vormittags nach dem Frühstück mit Sonderautobus zu **Industriebesichtigungen,** voraussichtlich zu Spezialfabriken für Antennen und Magnetköpfe. Nachmittags Besuch der **Funkausstellung.** Über den Abend verfügen die Teilnehmer selbst.

5. Tag: 3. September, Dienstag, anschließend an das Frühstück mit Sonderautobus zur Firma **Loewe Opta,** wo die Herstellung von Radiogeräten gezeigt wird. Der Nachmittag bleibt zur freien Verfügung der Teilnehmer. Es besteht Gelegenheit, nochmals die **Funkausstellung** in eigener Initiative zu besuchen.

6. Tag: 4. September, Mittwoch, im Anschluß an das Frühstück Zeit zur freien Verfügung.
Nachmittags Transfer von den Hotel-Pensionen — mit Gepäck — zum Flughafen Berlin-Tempelhof zu den Rückflügen mit planmäßigen Verkehrsmaschinen der PAA und BEA.
Ankunft in den bundesdeutschen Flughäfen spätnachmittags.

Programmänderungen vorbehalten — Mindestteilnehmerzahl: 30 Personen.

Anmeldeschluß: Samstag/Sonnabend, 8. Juni 1963, **doch bitten wir um möglichst frühzeitige Zusage.**

Beteiligte Fluggesellschaften: PAA, BEA und alle IATA-Fluggesellschaften

Die Teilnehmer-Preise

pro Person ab und bis

Hannover: 302 DM	**Hamburg:** 316 DM	**Bremen:** 351 DM	**Nürnberg:** 364 DM
Frankfurt a. M.: 382 DM	**Düsseldorf:** 399 DM	**München:** 411 DM	**Stuttgart:** 414 DM

Eingeschlossene Leistungen: Flug in der Touristenklasse nach Berlin und zurück einschließlich 20 kg Freigepäck. – Unterbringung in Doppelzimmern mit Fließwasser in guten Hotelpensionen einschließlich Frühstück. **Einzelzimmer stehen zur Zeit der Funkausstellung leider nicht zur Verfügung.**
Je 1 Mittagessen am 31. August im Funkturm-Restaurant und am 1. September in einem Havel-Restaurant.
Transfer mit Gepäck vom Flughafen zur Hotel-Pension und zurück. Fahrten zu den Betriebsbesichtigungen. Stadtrundfahrt Ost- und West-Berlin, Havelrundfahrt. 2mal Eintritt in die Funkausstellung. Bedienungsgelder und alle offiziellen Abgaben.

Nicht eingeschlossen: Alle Hauptmahlzeiten, ausgenommen die beiden erwähnten Mittagessen am 31. 8. und 1. 9. (ohne Getränke zu diesen); Leistungen persönlicher Art.

Reisepapiere: Ein **gültiger** Bundespersonalausweis ist unbedingt erforderlich.

Hinweise für die Anmeldung:

Ihre Anmeldung schreiben Sie bitte auf einer einfachen Postkarte an den Franzis-Verlag, Abt. Studienreisen, 8 München 37, Postfach.

Bitte nennen Sie die **Zahl der Personen,** die an der Reise teilnehmen wollen, den **Abflughafen** und den **Preis** laut obiger Aufstellung.

Wir geben Ihrer Anmeldung die Buchungsnummer in der Reihenfolge des Eingangs der Anmeldungen und geben Ihre Meldung an den Wirtschaftsdienst Studienreisen Hapag-Lloyd weiter. Von dort erfahren Sie alles Nähere, erhalten die Reisepapiere, die erforderlichen Angaben über die finanzielle Abwicklung und dgl. mehr. Bitte beachten Sie:

Anmeldeschluß: 8. Juni 1963 · Höchste Teilnehmerzahl: 50

briefe an die funkschau

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.

Mehr Aufmerksamkeit für Hi-Fi

Drei FUNKSCHAU-Leser haben uns eine temperamentvolle Zuschrift geschickt. Wir bringen sie fast ungekürzt und – bis auf einen nicht-salonfähigen Ausdruck – unverändert, obwohl wir wissen, daß die angeprangerten Mißstände nicht so weit verallgemeinert werden dürfen, wie es hier geschieht.

Einige rührige Unternehmen bemühen sich, die Wiedergabequalität von Tonübertragungen zu verbessern. In nicht wenigen Geschäften trifft man jedoch auf Unkenntnis und Interesselosigkeit. Plattenspieler mit zu hoher Auflagekraft, die mit den zugehörigen Abhöreinrichtungen einen unzulänglichen Frequenz- und Phasengang, hohe Klirr- und Intermodulationsfaktoren und geringe Übersprechdämpfung aufweisen, sind leider keine Seltenheit.

Daß Fingerabdrücke und „angekratzte Oberflächen" die Plattenqualität verringern, große Auflagekräfte und ungünstige Compliance besonders die hohen Frequenzen zerstören, wird bestritten, obgleich die Verkäufer oft nicht wissen, wie hoch die Auflagekraft der verwendeten Tonarme ist oder was der Begriff „Compliance" bedeutet. Über die Lebensdauer der Abspielnadeln werden sehr unterschiedliche und ungenaue Angaben gemacht.

Zu diesen Feststellungen sind wir gekommen, als wir eine größere Anzahl Schallplattengeschäfte in mehreren Großstädten Nordrhein-Westfalens besuchten. Magnetische Abtastsysteme waren meist unbekannt; häufig wurden Ladeninhaber, Geschäftsführer oder Werkstattleiter gerufen. Was diese Herren zu sagen wußten, soll an einigen Beispielen gezeigt werden.

„Plattenspieler mit Magneten gibt es nicht. Es gibt wohl Magnetophone. Das sind Tonbandgeräte. Plattenspieler haben Saphire."

„Wir haben nur Plattenspieler mit Saphiren. Außerdem gibt es noch Diamanten. Die sind zu teuer und halten auch nicht viel länger."

„Wenn uns die Industrie diese Geräte liefert, weiß sie wohl, warum. Die verstehen mehr davon als Sie. Nach dem Magnetdingsda hat noch kein Mensch gefragt. Wahrscheinlich ist das wieder irgendein amerikanischer Mist, der nichts taugt. Unsere Geräte sind in Ordnung, wir führen nur Qualität."

„Sie meinen einen Saphir. Den verwenden wir immer. Was anderes gibts doch gar nicht."

„Ihre magnetischen Geräte werden Sie in der ganzen Stadt nicht finden. So'n Quatsch machen wir nicht mit. Für so unsinnige Sonderwünsche eines Kunden können wir das auch nicht anschaffen. Wenn Ihnen unsere Geräte nicht passen, können Sie ja anderswo hingehen."

Diese Blütenlese, die noch lange fortgesetzt werden könnte, läßt einige Rückschlüsse auf den Bildungsstand dieser sogenannten Fachleute und auf die „Beratung" physikalisch und technisch nicht versierter Kunden zu.

Vor einiger Zeit wurde in einem Leserbrief gefordert, man solle die Stereo-Schallplatten einstampfen. Diese Forderung ist zwar für die meisten Platten und Abspielgeräte berechtigt, trifft aber in noch stärkerem Maße auf die Plattenläden zu.

Welchen Nutzen haben Stereofonie und High-Fidelity, wenn die Platten schon beim Händler verdorben werden? Studio-Plattenspieler, die nur im Schaufenster stehen, schrecken den Kunden, der die Qualitätsunterschiede nicht kennt, durch ihren Preis ab. Sinnvoll werden diese Geräte erst dann, wenn sie im Laden mit erstklassigen Verstärkern und Lautsprechern oder Kopfhörern betrieben werden. Gerade bei klassischen Werken ist es notwendig, die Plattenqualität beurteilen zu können, ohne daß die Platte durch das Abspielsystem leidet.

Hans Göhling, Essen; cand. rer. nat. Manfred Horst, Essen; cand. rer. nat. K. F. Wiemann, Velbert

Industrieller Lehrberuf Elektronikmechaniker

Über den jüngsten Stand dieser wichtigen Angelegenheit berichtete unsere Schwesterzeitschrift ELEKTRONIK in ihrer Nr. 3/1963. Wir halten diese Ausführungen und einen anschließenden Briefwechsel mit einem Leser der ELEKTRONIK, Inhaber eines Ingenieurbüros, für so bedeutungsvoll und für eine größere Öffentlichkeit interessant, daß wir beides nachstehend zum Abdruck bringen. – Bitte schreiben Sie uns, wenn Sie an diesen Ausbildungsfragen interessiert sind, Ihre Meinung!

Redaktion der FUNKSCHAU

Die ELEKTRONIK schrieb: „Mitte vorigen Jahres fand in Frankfurt a. M. im ZVEI eine Sitzung statt, die dazu beitragen sollte, die Tettnanger Beschlüsse, das Berufsbild für Elektronikmechaniker zunächst als besondere Richtung in den Beruf Elektromechaniker einzugliedern, endgültig freizugeben. Dabei sollten nur noch Wünsche der Anwender industrieller Elektronik berücksichtigt werden, die von dem Industrie- und Handelskammer-Verband Nordrhein-Westfalen kamen. An der Sitzung nahm erstmalig die IHK Frankfurt teil, in deren Bereich keine Elektronikmechaniker ausgebildet werden. Die Vertreter dieser Kammer wiesen darauf hin, daß das Wirtschaftsministerium einen gleichen Nachtrag zu dem anerkannten Beruf des Elektromechanikers nur genehmigen würde, wenn er sich in die vorhandenen Ordnungsmittel einordnen ließe, ohne an dem bereits vorhandenen Text etwas zu ändern. Obwohl also ein neuer unabhängiger Beruf des Elektronikmechanikers sich logischer aufbauen würde, konnte auch hier nicht die von der Elektro-Industrie gewünschte Form durchgesetzt werden. Als Hauptgrund wird angegeben, daß alle Elektroberufe durchgearbeitet und modernisiert werden müßten und man dann die Elektronik besser berücksichtigen könne, wenn kein selbständiger Beruf existiere."

Diese in Nummer 3/1963 der ELEKTRONIK gebrachte Information über den Stand des „Zulassungsverfahrens" für den Lehrberuf Elektronikmechaniker – die wir vorstehend auch den FUNKSCHAU-Lesern zur Kenntnis bringen – wurde sicher nicht nur von mir mit großer Spannung erwartet. Was Sie berichteten ist beschämend für unsere Bürokratie.

Es dürfte die Öffentlichkeit sicher interessieren, zu erfahren, welche Kräfte diese Schwierigkeiten machen. Insbesondere möchte man erfahren, ob die Entscheidungsgewalt in den Händen von Persönlichkeiten liegt, die über die notwendigen fachlichen Kenntnisse verfügen und einen genügenden Überblick über die technische Entwicklung in der Welt haben. Sollten vielleicht sogar Kräfte am Werk sein, die ein Interesse daran haben, daß Deutschland im internationalen Wettbewerb nach unten geschoben wird? Bitte berichten Sie laufend über den Stand dieser außerordentlich wichtigen Frage.

Da die für mich zuständige Industrie- und Handelskammer Kiel vor Erhalt der „Vorschriften" nichts unternehmen will, bin ich gezwungen, meinen Nachwuchs dort ausbilden zu lassen, wo man den Mut hat, sich den Notwendigkeiten der technischen Entwicklung anzupassen. Darf ich Sie um die Freundlichkeit bitten, mir mitzuteilen, welche Industrie- und Handelskammern und Gewerbeschulen bereits, wenn auch illegal, Elektronikmechaniker ausbilden.

Dipl.-Ing. Friedrich Ramert, Ingenieurbüro, Kronshagen über Kiel

Dr.-Ing. Paul E. Klein, Schriftleiter der ELEKTRONIK, antwortete auf diese Anfrage:

Sie haben auch nach unserer Ansicht vollkommen Recht, wenn Sie sagen, daß die Methoden nicht gutzuheißen sind, mit denen ein dringend benötigter Beruf, auf dessen Freigabe wahrscheinlich tausende von jungen Menschen warten, derartig verschleppt wird.

Hier hat im wahrsten Sinne des Wortes die Bürokratie über die wirklichen Erfordernisse gesiegt. Die deutsche Elektroindustrie ist sich über den Bedarf an einem solchen Berufsbild vollkommen einig und hat nach mühseliger Koordinierungsarbeit für die verschiedenen Sparten der elektronischen Anwendung ein alle Beteiligten vernünftig erscheinendes Berufsbild entworfen.

Es sind jetzt bereits drei Jahre her, daß die Unterlagen den zuständigen Dienststellen übergeben wurden. Den neuesten Stand haben wir einleitend noch einmal veröffentlicht. Nach den Versprechungen der Dienststellen sollte im März dieses Jahres die Freigabe erfolgen. Der Unterzeichnete ist als Mitarbeiter entsprechender Gremien dauernd dabei, die Dienststellen in Bonn und die zögernden Industrie- und Handelskammern zu drängen, wenigstens die bescheidenen, in Frankfurt gefaßten Beschlüsse schnellstens durchzuführen. Auf die letzte Mahnung, die dieser Tage erfolgte, liegt noch keine Antwort vor.

Es ist erfreulich, daß Industrie- und Handelskammern, wie beispielsweise der süddeutsche Kammerverband in Stuttgart unter der Leitung des Berufspädagogen Merkle mit praktisch allen Industrie- und Handelskammern von Baden-Württemberg, die Industrie- und Handelskammer in Hamburg und zahlreiche andere, in Verbindung mit den entsprechend eingerichteten Gewerbeschulen über die Verzögerungen einfach zur Tagesordnung übergegangen sind, und zwar durchaus berechtigt und keineswegs illegal. So werden z. B. zur Zeit allein in der kleinen Stadt Tettnang über einhundert Lehrlinge für den Beruf des Elektronikmechanikers ausgebildet.

Wie diese Ausbildung stattfinden soll, darüber sind sich alle Fachleute einig. Die Freigabe wenigstens als Unterberuf in dem Beruf des Elektromechanikers läßt, wie Sie richtig vermuten, nicht auf sich warten, weil die Fachleute sich nicht einig sind, sondern *weil Berufsfremde leider zuviel zu sagen haben.* Es sei betont, daß dies die persönliche Überzeugung des Unterzeichneten ist, die er auch gern offiziell vertritt.

Dr.-Ing. Paul E. Klein

Die nächste FUNKSCHAU bringt u. a.:

Ist die Frequenzverteilung im Bereich II falsch?

Transistor-Reflexschaltungen mit einem und mit zwei Schwingkreisen

Kleine Transistor-Fernsehkamera

Fernsteuersuper mit Keramikfiltern

Transistor-Fernsteuersender für 40,68 MHz

Hi-Fi- und Stereo-Lautsprecherkombinationen

4-W-Transistor-Verstärker hoher Wiedergabequalität

. . . und wie immer: Erfahrungen aus *Werkstattpraxis* und *Fernseh-Service*

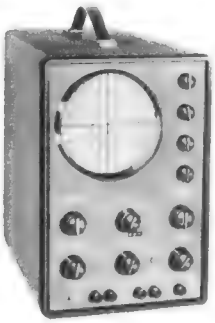
Nr. 11 erscheint am 5. Juni 1963 · Preis 1.60 DM

EICO bietet an:

Breitband-Oszillograph Modell 460

12,5-cm-Bildröhre mit Flutlichtrosterscheibe und kontinuierlicher Helligkeitsregelung, Strahlverschiebung horizontal und vertikal, Rücklaufaustastung, Helligkeitsmodulationsanschluß, Eichspannung, 50 Hz und Sägezahnausgang.
Technische Daten:
Vertikal: Gleichspannungs-Gegentaktverstärker 0-5 MHz (verwendbar bis 10 MHz) 10 mV/cm, 4fach frequenzkomp. Spannungsteiler 1000:1, 3 MOhm/35 pF. Horizontal: Gegentaktendstufe, 1 Hz bis 400 kHz, 250 mV/cm 5 MOhm/35 pF. Kipp: 10 Hz-100 kHz, 4 Bereiche, eigene FS-, V- und H-Stellung. Synch.: intern autom., +, −, Netz phasengeregelt, extern.
Betriebsfertig: DM 649.00 — Bausatz: DM 499.00
460 MU „ DM 699.00 — 460 MU „ DM 549.00

Vielzweck-Gleichspannungs-Oszillograph Modell 427



Universal-Oszillograph mit 3stufigem Gegentaktverstärker großer Empfindlichkeit. Kompensierter 4stufiger Abschwächer, 12,5 cm Kathodenstrahlröhre, direkte Anschlußmöglichkeit der Vertikalplatten, Rücklaufaustastung und Synchronisationswählschalter, Rechteckvergleichsspannung. Lochblechgehäuse grau mit Frontrahmen.
Technische Daten:
Vertikal: 3,5 mV/eff cm, 0-500 kHz (-6 dB bei 1 MHz). Horizontal: 180 mV/eff cm, 2 Hz-450 kHz. Kipp: 10 Hz-100 kHz, Fernseh Vertikal- und Horizontalstellung, Phasenregler. Strahlverschiebung horizontal und vertikal, Helligkeitsmodulationsanschluß.
Betriebsfertig: DM 565.00 — Bausatz: DM 445.00

TEHAKA Technische Handels KG ALFRED DOLPP
Augsburg · Zeugplatz 9 · Telefon 17 44 · FS-Nr. 05-3509
EICO-Alleinvertrieb für die Bundesrepublik

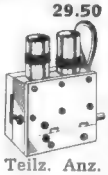
SONDERANGEBOT!

Für das 2. Programm

TELEFUNKEN-UHF-HEIMANTENNE, kombiniert mit **FERNSEHLEUCHTE**, sofort anschließbar **19.50**

desgl., mit handgemalten Blumenmotiven **29.50**

TELEFUNKEN-CONVERTER-TUNER, Rö. EC 88 u. EC 86 mit Einstellknopf, leichter EINBAU



1 Stück	3 Stück	10 Stück
à 59.—	à 57.—	à 54.—

Vers. p. Nachnahme u. Vers.-Spesen. Teilz. Anz. 10 %, Rest 18 Mte. Beruf- u. Altersangabe. Auftragswert unter DM 20.– Aufschlag DM 2.–. Verl. Sie **TEKA - BASTEL - RADIO - FERNSEH - EL. - GERÄTE-KATALOG!**

TEKA Abt. F 10
8452 HIRSCHAU/OPF., Ruf 2 24 Versand nur ab Hirschau.
8500 NÜRNBERG, Ruf 22 12 19
8400 REGENSBURG, Ruf 64 38
8670 HOF/Saale, Ruf 30 23

KW-Drehkos, keram. isoliert,
25 pF ..... DM 1.90 — 50 pF ..... DM 2.10
75 pF ..... DM 2.40 — 100 pF ..... DM 2.60
UKW-Drehko, 2 x 12 pF mit eingeb. Zahntrieb, Übersetzung 3 : 1 ..... DM 2.90
Kleinst-Drehko, Trolitul, für Transistor-Kleingeräte
1 x 200 pF ..... DM 1.40
500 pF (24 x 24 mm) ..... DM 1.50
Drehko, 2 x 500 pF
(vollst. gekapselt) 65 x 56 x 42 mm ..... DM 1.50
Tauchtrimmer, (PHILIPS) 3—30 pF ..... DM —.40
UKW-Mischstufe
(TELEFUNKEN) mit Röhre ECC 85 ..... DM 14.50
Ferritstäbe, 120 x 10 mm ⌀ ..... DM —.90
160 x 10 mm ⌀ ..... DM —.90
75 x 19 x 3 mm (flache Ausführung) ..... DM —.75
NF-Transistor (TKD) ähnlich OC 70 ..... DM 1.40
HF-Transistor (TKD) ähnlich OC 44 ..... DM 2.60
HF-Transistor (TKD) ähnlich OC 45 ..... DM 2.60
Kleinleistungs-Transistor (TKD)
ähnlich OC 72 ..... DM 2.60
TKD, Leistungstransistoren,
max. 10 V-Betriebsspannung:
6 Watt ..... DM 3.20 — 8 Watt ..... DM 3.90
12 Watt ..... DM 4.20
SIEMENS-Transistoren
NF-Transistor, ähnlich TF 65 ..... DM 2.90
NF-Transistor, ähnlich TF 75 ..... DM 2.90
NF-Transistor, ähnlich TF 77 ..... DM 2.90
Leistungstransistor, 4 Watt, ähnlich TF 80 DM 2.90
15 Watt, ähnlich AD 103 ..... DM 2.90
Allzweck-Diode (TKD) ..... DM —.30
Silizium-Diode (SIEMENS) BA 103
(6 V/200 mA) ..... DM —.90
Transistor-Fassung (3polig) ..... DM —.30
Kleinlautsprecher für Transistorgeräte aus GRUNDIG-Mini-Boy 0,1 Watt, 42 mm ⌀ ..... DM 3.50
Koffer-Antenne
(versenkt 10 cm, ausgezogen 40 cm) ..... DM 3.40
Kristall-Mikrophon mit Anschlußschnur .... DM 4.90
Breitband-Lautsprecher Ia-Industriequalität, 5 Ohm, Duo-Membr. bis 18 000 Hz
3 Watt, 120 mm ⌀ ..... DM 8.90
4 Watt, 160 mm ⌀ ..... DM 10.90
6 Watt, 190 mm ⌀ ..... DM 14.90
Stat. Hochtonlautsprecher LSH 75 (LORENZ)
75 x 75 mm ..... DM —.90
Bildröhre AW 59—91
(fabrikneu, leichter Einbrennfleck) ..... DM 80.—
DEAC-Akku (Nickel-Cadium) Type 5 D 1,3; 6 V/1,3 Ah
(115 x 43 x 53 mm) 525 g ..... DM 24.—
Netzdrossel 100 mA ..... DM 1.50
150 mA ..... DM 2.40
Elkos, Alurohr, isoliert, freitragend mit Drahtenden
1 MF 350/385 V (37 x 7 mm ⌀) ..... DM —.45
4 MF 350/385 V (25 x 12 mm ⌀) ..... DM —.45
8 MF 350/385 V (42 x 11 mm ⌀) ..... DM —.45
25 MF 450/485 V (50 x 25 mm ⌀) ..... DM 1.20
Elkos, Alubecher, Schraubverschluß
8 MF, 350/385 V ..... DM —.70
8+ 8 MF, 350/385 V ..... DM —.80
8+16 MF, 350/385 V ..... DM 1.30
25+25 MF, 350/385 V ..... DM 1.60
50+50+16 MF, 350/385 V ..... DM 1.90
100+100+50 MF, 350/385 V ..... DM 2.50
Elkos, Alubecher, Schränkklappen:
100+50+50 MF, 350/385 V ..... DM 2.30
200+100+50+25 MF, 350/385 V ..... DM 2.90
besonders preiswert:
10 Stück 50+50+16 MF, 350/385 V ..... DM 16.—
SIEMENS-Fernsehgleichrichter
E 220 C 300 ..... DM 1.90
10 Stück DM 16.—
E 250 C 300 ..... DM 2.90
Besonders kräftige Ausführung, vielseitig verwendbar:
AVOG-Motor 220 V, 45 Watt-Nennleistung, 3 000 UpM
Achsstummel 35 x 7 mm ⌀ ..... DM 29.—
UNIPERM-Motor, Type 12 V verwendbar 4—12 V=, Leerlauf 100 mA, UpM pro Volt ca. 750 .. DM 1.80
AEG-Langsamläufer-Motor, SSLK 375, 24 V
375 UpM ..... DM 4.80
Rein-Aluminium Bleche,

1,5 mm stark		2 mm stark	
100 x 200 mm	DM 1.20	200 x 400 mm	DM 4.80
200 x 200 mm	DM 1.75	250 x 400 mm	DM 7.—
200 x 300 mm	DM 3.—	300 x 400 mm	DM 8.—

Pertinax-Tafeln, 1,5 mm stark mit 0,035 mm Kupferfolie zur Anfertigung von gedruckten Schaltungen:

50 x 100 mm	DM —.60	75 x 100 mm	DM —.90
100 x 150 mm	DM 1.20	150 x 100 mm	DM 1.80

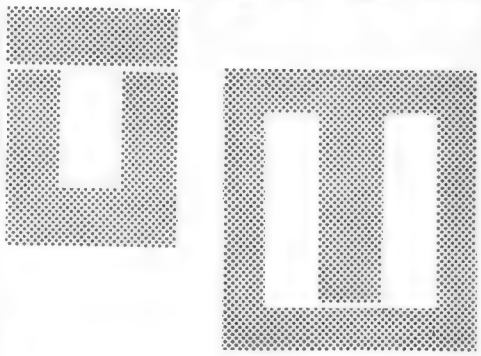
Streckmetall-Ziergitter aus Alu, goldfarbig eloxiert:

75 x 100 mm	DM —.60	150 x 200 mm	DM 2.—
100 x 150 mm	DM 1.20	200 x 250 mm	DM 3.50
100 x 200 mm	DM 1.50	200 x 300 mm	DM 4.—

Fernseh-Abgleichbesteck 7teilig ..... DM 9.80
Morsetaste ..... DM 3.90

Völkner
Radio- und Elektrohandlung
33 BRAUNSCHWEIG
Ernst-Amme-Str. 11, Fernruf 2 13 32, 2 95 01

Klein trans forma toren



für alle Kerntypen: EJ, UJ, M; sorgfältig aufgebaut, betriebssicher ausgelegt,
200 Lagertypen
der üblichen Spannungen.
Sonderausführungen auch in Spezialgehäusen; vakuumgetränkte, vergossene und klimafeste Ausführungen. Hochspannungstransformatoren Transformatoren mit Schnittbandkernen

Fordern Sie bitte unsere Lagerliste an

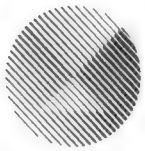
GÖRLER

Julius Karl Görler
Vertrieb
68 Mannheim-Rheinau
Postfach 5
Telefon (06202) Schwetzingen 3914
Fernschreiber 04-66 317 Görler Brühl

KT 1/II. 63

pflegt Ihre kostbaren Platten

Schallplatten **Antistaticum** Faber



HANS SEGER

RADIO-GROSSHANDLUNG
FERNSEH-PHONO-ELEKTRO
VERSANDGROSSHANDEL

84 REGENSBURG 7
Greflingerstraße 5 · Telefon (0941) 71 58

Älteste Rundfunk-Geräte-Fachgroßhandlung am Platze liefert schnell, zuverlässig und preiswert:

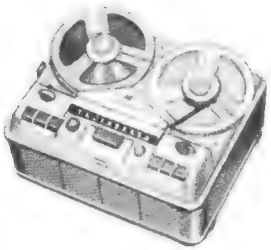
SONDERANGEBOTE:

Philips-Fanette
5 AM-Kreise
7 Transistoren
1 Ge-Diode
89.50
Batterie **1.20**

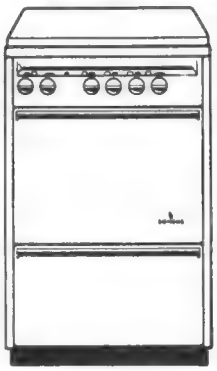
Siemens RT 10
5AM-,11FM-Kreise
8 Transistoren
3 Ge-Dioden
129.50
Batterie **2.50**

Telefunken-Kavalier 3291 K
6 AM-, 11 FM-Kreise (M K U)
9 Transistoren
4 Ge-Dioden
159.50
Batterie **3.95**

Telefunken-Wechsler-Chassis
(mit Untersatz)
TW 504 Ez Stereo
86.50



Telefunken-Tonbandkoffer
„automatic"
299.50
M 75 K de Luxe
325.–
GEMA-Einwilligung vom Erwerber einzuholen!



Siemens-Kompaktherd
mit einer Blitzkoch- und zwei Normalplatten, Backrohr mit Temperaturwähler und zusätzl. Vorwähler für Ober- und Unterhitze. Arbeitshöhe 85 cm, Breite 45cm, Tiefe 52cm. Anschlußwert ca. 6,3 kW
Sonderpr. **244.–**

Lieferung nur solange Vorrat reicht!
Prospekte, Listen und Kataloge kostenlos.

Elektrogeräte zu Sonderpreisen stets ab Lager.
Bitte Liste anfordern.
Lieferung ab DM 100.- frei Station

REKORDLOCHER

In 1½ Min. werden mit dem **Rekordlocher** einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung – nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-61 mm ⌀, ab 9.10 DM

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Nibelungenstraße 22 · Telefon 67029

Gedruckte Schaltungsplatten

Kurzfristige Herstellung nach Zeichnung oder Muster, lackiert, gebohrt; auch Einzelanfertig. in allen Größen.

Fotochemische und mechanische Werkstätte
HERMANN WÜRTZ · Haiger/Dillkreis

RYOSAN RADIO

JAPAN 2 TRANSISTOREN
mit Antenne, Tasche, Kopfhörer u. Batterie

1 Stück	DM 19.00
10 Stück	DM 18.50
30 Stück	DM 18.00
50 Stück	DM 17.50
100 Stück	DM 16.50

Alle Preise netto, netto per Nachnahme

F. H. FRISCHER
4 Düsseldorf, Feldstraße 82, Tel. 443914

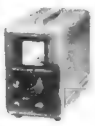
ALU-SCHILDER IN KLEINER STÜCKZAHL

ODER IN EINZELSTÜCKEN KEIN PROBLEM MEHR

Frontplatten, Skalen, Leistungsschilder, Schaltbilder, Bedienungsanleitungen können Sie bequem und leicht selbst anfertigen mit **AS-ALU**, der fotobeschichteten Aluminiumplatte. Bearbeitung so einfach wie eine Fotokopie. Industriemäßiges Aussehen, widerstandsfähig, lichtecht, gestochen scharfe Wiedergabe, unbegrenzt haltbar.

DIETRICH STÜRKEN
DÜSSELDORF-Obk., Leostraße 18, Telefon 571858

FRIKO - Transformatoren



Klingel-Transformatoren ● Netz-Drosseln ● Heiz-Transformatoren Rundfunk-Transformatoren ● Vorschalt-Transformatoren ● Schutz-Transformatoren ● Steuer- u. Trenn-Transformatoren ● Batterie-Ladegeräte ● Um- u. Neuwickeln kurzfristig

FRITZ KOTZ Transformatorenfabrik
5524 Kyllburg/Eifel, Telefon 06563-336

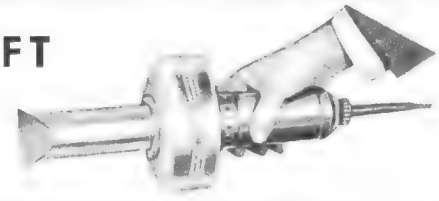
Kunststoff-Schweißprobleme

löst das Schweißgerät mit den 3 Prüfzeichen SDN **LEISTER-KOMBI**

Fordern Sie Schweißanleitung K 47

HEISSLUFT

regelbar, erzeugt der **INDUSTRIE-FOEN**



Alleinvertrieb: Karl Leister, Sarnen/OW, Schweiz, Tel. (041) 852488, Herstellg., Service u. Versd.: Karl Leister, Solingen 1, Deutschld., Tel. 24784

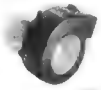
FEMEG

AUS UNSEREM SONDERPROGRAMM – FABRIKNEUE WARE:

Axial-Ventilator mit Turbinenschaufelflügel, wartungsfrei, geräuscharm, 220 V, 12 W, 2 600 U/min., Druck 3 mm WS, Förderleistung 1 500 L/min., Maße: L = 83, D_1 = 92, D_2 = 121 mm, p. Stück **DM 64.—**

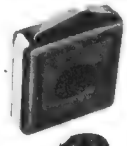
Axial-Ventilator (Plannette) m. Flügel wie vor, in Gußflanschgehäuse, 220 V, 30 W, 2 700 U/min, Druck 4 mm WS, Förderleistung 3 000 L/min, Maße: L = 51, D_1 = 124, D_2 = 140 mm, per Stück **DM 166.—**

Axial-Ventilator wie vor, 220 V, **40 W,** 2 700 U/min, Druck 6 mm WS, Förderleistung 6 400 L/min, Maße: L = 51, D_1 = 162, D_2 = 178 mm per Stück **DM 176.80**



Plannair Turbinengebläse, 220 u. 115 V, 50 Hz, 15 W, 15 c.f.m., 0,1 at, 2 500 U/min, per Stück **DM 127.—**

Automat. Lötösen-Bestückungszange für gedruckte Schaltungen per Stück **DM 67.50**
1 000 Stück packetierte Lötösen hierzu **DM 4.40**



Die aufladbare Dauerbatterie, gasdicht, Nickel-Cadmium-Akku mit eingebaut. Ladegerät, 110/220 V, 50 Hz.
Typ DB-3, 4 V, 225 mA/h, Gewicht 90 g **DM 19.85**
Typ DB-4, 4,5 V, 225 mA/h, Gewicht 105 g **DM 23.50**
Ladekabel **DM 1.80**

Einbau-Kompaß „Taylor", für jedes Auto und Boot, mit Kompensationseinrichtung, Beleuchtung, in formschönem Plexiglasgehäuse.
Preis für Festmontage **DM 54.—**
mit Saugbefestigung **DM 59.—**

US-Sauerstoffventil, Typ CRU-8/P, für Sauerstoffmaske per Stück **DM 13.50**

Emoskop-Fernrohr, Lupe, Mikroskop:
Vergrößerung: Fernrohr 2,5x
Lupe 5x, 10x, 15x
Mikroskop 25—30fach
beste Qualität, blauvergütet, mit Lederetui per Stück **DM 29.—**

Der komplette Prüf-Fernsprechapparat mit Nummernwählscheibe und allen üblichen Organen, in Gummigehäuse, für Bautrupps, Störungssucher, Industrie, Zechenbetriebe usw. per Stück **DM 126.—**
Massive Ledertasche mit Tragriemen hierzu **DM 29.—**

Moderne englische Feldtelefonapparate, komplett mit Rufeinrichtung u. eingebauten Batterien, Gewicht ca. 500 g per Stück **DM 136.—**

US-Benzin-Notstrom- und Ladeaggregat
220 V, 100 Hz, 300 W, 12 V Gl., 10 A per Stück **DM 760.—**
115 V, 100 Hz, 300 W, 12 V Gl., 10 A per Stück **DM 760.—**
Motor Zweitakt ¾ PS, Gewicht 5 kg, Größe: L = 250 mm, B = 180 mm, H = 180 mm, Tank-Inhalt 0,55 Liter.

Auto-Akku-Kleinlader, f. 6- und 12-V-Batterien, ohne Ausbau der Batterie, Ladestrom 2,5 A, Eingang: 110/220 V, 50 Hz per Stück **DM 84.—**

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 Telefon 59 35 35

UKW-
HF-Leistungstransistoren
TELEFUNKEN

AFY 14

ähnl. jetzt 200 mW 4.95 10 Stück 44.50

ALZ 10

ähnl., 500 mW 7.95 10 Stück 71.50

NADLER

RADIO-ELEKTRONIK GMBH
3 Hannover, Davenstedter Straße 8

Telefon: 44 80 18, Vorwahl 0511
Fach 20728

Beachten Sie auch unser ganzseitiges Angebot in Heft 9/63 der Funkschau!

Versand per Nachnahme!
Kein Versand unter 5.– DM

TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelherstellung
von M 30 bis 7000 VA
Vacuumtränkanlage vorhanden
Neuwicklung in ca. 7 A-Tagen

Herbert v. Kaufmann
Hamburg - Wandsbek 1
Rüterstraße 83

Preiswert
Übersichtliche Konstruktion
Hervorragende Qualität

Das **PRÄZISIONS-TONBANDGERÄTECHASSIS**

für Industrie und Amateure.
Nur mechanisch, komplett mit Tonköpfen, Abdeckplatte, Tonmotor usw.

Wir senden Ihnen auf Wunsch gerne Unterlagen zu.

THALESWERK GmbH
Rastatt/Baden, Postfach 345

Schallplatten von Tonbandaufnahmen

Durchmesser	Umdrehung	Laufzeit	1–4 Stück	5–50 Stück
17,5 cm	45 p. Min.	2 x 5 Min.	DM 10.–	DM 8.–
20 cm	45 p. Min.	2 x 8 Min.	DM 15.–	DM 12.–
25 cm	33 p. Min.	2 x 15 Min.	DM 20.–	DM 16.–
30 cm	33 p. Min.	2 x 24 Min.	DM 30.–	DM 24.–

REUTERTON-STUDIO 535 Euskirchen, Wilhelmstr. 46, Tel. 28 01

Grundig / Philips / Uher / Saba

Telefunken

Tonband-geräte 1963

»Gema-Hinweise beachten«

Nur **originalverpackte fabrikneue Geräte.** Gewerbliche **Wiederverkäufer** und **Fachverbraucher** erhalten **absoluten Höchstrabatt** bei **frachtfreiem Expreßversand.**
Es lohnt sich, sofort **ausführliches Gratisangebot anzufordern.**

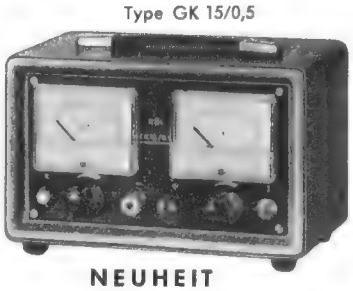
E. KASSUBEK
56 Wuppertal-Elberfeld
Postfach 1803, Telefon 02121/423626

Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung. Bestens sortiert in allem von der Industrie angebotenem Sonder-Zubehör.

KSL
Transformatoren

Gleichspannungskonstanthalter

Type GK 15/0,5



Spannung: stufenlos regelbar von 0–15 V

Strom (Stromgrenze): stufenlos regelbar von 100–500 mA

Konstanz: 0,4% bei Netzschwankung ± 10%

Verwendung: Als hochkonstante Stromquelle in der Reparaturwerkstatt für Kofferempfänger, elektronische Schaltungen, zum Laden von kleinen Batterien usw.

Sicherheit: Das Gerät liefert bei Überlastung oder Kurzschluß nur den eingestellten max. Strom – Dauerkurzschlußfest – Nettopreis **DM 348.–** abzüglich Mengenrabatt

NEUHEIT

Einstellbare Strombegrenzung, daher keine Beschädigung elektronischer Teile durch Kurzschluß möglich (siehe Funkschau-Bericht Heft 9)

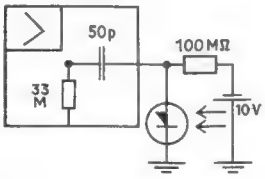
Fordern Sie unseren Prospekt mit ausführlichen technischen Daten an.

K. F. SCHWARZ
Transformatorenfabrik · Abteilung Elektronik
Ludwigshafen a. Rh., Bruchwiesenstraße 23-25
Telefon 67446/67573

Solid State
Strahlungsdetektoren
aus hochreinem Silizium

Ferranti

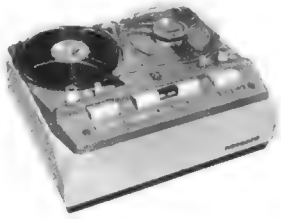
Auflösung besser 1 %
Auswahlwirkungsgrad 90 % für 5,48 MeV-α-Teilchen;
minim. nachweisbare Energie: 50 KeV;
niedrige Betriebsspannung (10 Volt)!!!



Abmessungen: ⌀ der aktiven Oberfläche . . . 5 mm
max. Durchm. . . . 9,4 mm
max. Länge . . . 6,8 mm

Neumüller & Co. GmbH
München 13, Schraudolphstr. 2
Tel.: 29 97 24 · Telex: 5-22 106

Sonderangebot
PHILIPS-Stereo-Tonband-Tischgerät RT 35



Vierspur-Tonkopf, Stereo-Aufnahme u. -Wiedergabe, Duo- und Multiplay, Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/sec, 18 cm Spulen, bis zu 8 Stunden Spieldauer, Frequenzbereich 50-14000 Hz, hellgr. Holzzarge, ohne Endstufe und Lautsprecher, Maße: 358 x 297 x 165 mm.

nur 249.-

Anzahlg. 25.-, Rest in 10 Monatsr. à 24.-

Die Aufnahme urheberrechtlich gesch. Werke d. Musik u. Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber bzw. deren Interessenvertretung u. d. sonstigen Berechtigten, z. B. GEMA, gestattet.

Völkner
Radio- und Elektro-Handlung
33 BRAUNSCHWEIG
Ernst-Amme-Str. 11, Ruf 21332, 29501

Kombinierter Bildröhrentester und -regenerator

90 % von allen Bildröhren geben nach dem Regenerieren wieder ein ausgezeichnetes Bild. Alle Elektrodenschlüsse, außer Heizfaden-Katodenschluß, können mit dem Regenerator beseitigt werden.
Dieser kombinierte Meß-Regenerator kostet nur DM 295.–.

EUROTRON, Prinses Margrietstraat 5, Amsterdam, Holland

Vertreter für Deutschland: P. Rose, Rheydt I. W., Gracht 63

Einige Vertreter gesucht für Deutschland, Österreich und der Schweiz.

MECHANISCHE FILTER
der KOKUSAI Electric Co. Ltd., Tokyo/Japan

unter vielen Typen auch:
MF 455 - 10 K und MF 455 - 15 K

Zu beziehen durch die Häuser:
Ing. Hannes Bauer, 86 Bamberg, Postfach 2387
Radio RIM GmbH, 8 München, Bayerstraße 25
Radio Fern GmbH, 43 Essen, Kettwiger Straße 56
Peter W. Thielemann, 2 Hamburg 1, Hühnerposten 14

DEUTSCHE NISSHO Imp.-Exp.-GmbH
2 HAMBURG 1, City-Hof D

RUFA

Für Industrie, Handel und Amateure
das ideale
BATTERIE - TONBANDGERÄTECHASSIS

Bandspule 11 cm ⌀ Geschwindigkeit 9,5 cm/sek.

Präzisions-Laufwerkmechanik mit hochwertigen Köpfen, Dreifachtastatur und Einknopffunktionsschalter sowie transistorgeregeltem Präzisionsmotor 4,5 - 7,5 Volt

mechanisch komplett mit Zubehör **Preis DM 125.–**

Sonderrabatte für Industrie und Wiederverkäufer.

Hierzu:
Transistorverstärker 6 Volt/o, 7 Watt - 4 Ohm TV 1
Netzgerät 110 - 220 / 6 Volt NG2
Kristallmikrofon mit Anschlußkabel und Normstecker KM 1

Ferner fertigen wir:
Lautsprecherchassis 0,5-10 Watt
Zweitlautsprecher - Lautsprecherkombinationen
Transformatoren und NF-Übertrager

Fordern Sie Speziallisten an, Preise auf Anfrage

RUFA - SPRECHANLAGEN Dietze & Co.
Küps/Ofr. Tel. 09264/259 u. 359 - Bad Aibling/Obb. Tel. 08061/270

RÖHREN-Blitzversand

Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile

DY 86	2.45	EL 34	6.90	PCL 85	4.95
EAA 91	2.20	PC 88	4.90	PL 36	4.50
ECC 85	2.50	PCC 88	4.50	PL 81	3.45
ECH 81	2.40	PCC 189	4.95	PL 500	5.95
ECH 84	3.80	PCF 82	2.95	PY 83	2.85
EF 86	3.50	PCL 82	3.60	PY 88	3.55

F. Heinze, Coburg, Fach 507 / Versand Nachnahme

Flach-Gleichrichter
Klein-Gleichrichter
liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
1000 Berlin 12
Giesebrechtstr. 10
Telefon 32 21 69

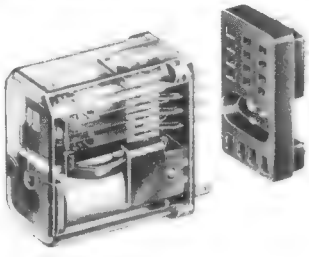
Wir such. einen kleinen, jedoch leistungsfähigen
Trafolieferanten
für Ausgangs-, Netz- u. a. Transformatoren
Angeb. u. Nr. 9686 V

Fertigungs-Überbestände
der Rundfunk-Industrie kauft
ARLT-Radio-Elektronik
4 Düsseldorf 1
Postfach 1406

Tera-Ohmmeter
Kapazitäts-Normale
Glimmer-Kondensatoren
HF-Drosseln
Laufzeitketten

R. JAHRE
Berlin W 30
Potsdamer Str. 68

Relais Zettler



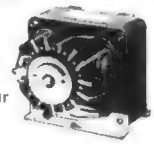
MÜNCHEN 5
HOLZSTRASSE 28-30

Schilder und Skalen
aus Resopal
Auch Einzelanfertigung
Weiss & Co.
Trier Nikolausstr 8

KSL Regel-Trenn-Transformatoren

für Werkstatt und Kundendienst

Einbautransformator für den Prüftisch
RG 4E: netto DM 78.—
Leistung: 400 VA
Primär: 220 V
Sekundär: zwischen 180 und 260 V in 15 Stufen regelbar mit festverlötetem Schalter, Kometschild und Zeigerknopf, mit Fußleisten zur Einbaubefestigung, Gr.: 135x125x150 mm



Die Transformatoren schalten b. Regelvorgang nicht ab, dadurch keine Beschädigung des Fernsehgerätes

in tragbarem Stahlgehäuse mit Voltmeter, Glimmlampe und Sicherung

RG 4: netto DM 113.-
Leistung: 400 VA
Primär: 220 V
Sekundär: zwischen 180 und 260 V in 15 Stufen regelbar

RG 3: netto DM 138.-
Leistung: 300 VA
Primär: 110/125/150/220 240 V an d. Frontplatte umschaltbar
Sekundär: zwischen 180 und 260 V in 15 Stufen regelbar

K. F. SCHWARZ Transformatorenfabrik
Ludwigshafen a. Rhein — Bruchwiesenstraße 23—25
Telefon 6 75 73 / 6 74 46

Ihre große Chance!

Radio-, Elektronik- und Fernsehfachleute werden immer dringender gesucht!

Unsere modernen Fernkurse in

ELEKTRONIK, RADIO- UND FERNSEHTECHNIK

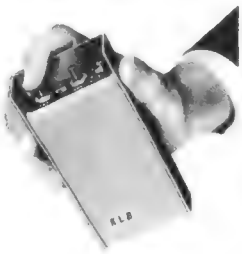
mit Abschlußzeugnis, Aufgabenkorrektur und Betreuung verhelfen Ihnen zum sicheren Vorwärtskommen im Beruf. Getrennte Kurse für Anfänger und Fortgeschrittene sowie Radio-Praktikum und Sonderlehrbriefe.
UnsereKurse finden auch bei derBundeswehrVerwendung!

Ausführliche Prospekte kostenlos.

Fernunterricht für Radiotechnik
Ing. HEINZ RICHTER Abt. 1
8031 GÜNTERING, POST HECHENDORF, Pilsensee/Obb.

TRANSISTOR-TESTER · DM 79.50

Dieser kleine, billige Tester benützt eine neue Technik. Er prüft die Wechselstromverstärkung des Transistors. Viele der ähnlichen billigen Tester prüfen die Gleichstrombedingungen. Diese Methode ist nur dann zuverlässig, wenn die Sperrströme relativ klein sind. Ist dies nicht der Fall, so kann ein derartiges Gerät eine hohe Stromverstärkung anzeigen, auch wenn der Transistor vollkommen unbrauchbar ist.



Für **schnelle** und **zuverlässige Prüfung** von **npn-** und **pnp-Transistoren.**
Transistoren können mit Spezialklemmen **direkt in der Schaltung geprüft** werden oder in die Fassungen des Gerätes gesteckt werden.
Keine Zerstörung des Prüflings **durch Fehlbedienung.**
Batterie bestückt, sehr niedriger Preis.

Neumüller & Co. GmbH
München 13 · Schraudolphstraße 2a · Telefon: 299724 · Telex: 522106

Silizium-Fotoelemente

20 x 10 x 0,5 mm
20 mA/0,4 V/100 mA Kurzschlußstrom
0,52 V Leerlaufspannung . . DM 8.20

ELEKTRONIK-VERSAND Ing. E. Fietze
MANNHEIM · Stresemannstraße 4

Steckerbuchse U 79/U

Stecker U 77/U

Winkelstecker U 127/U

ELOMEX Prien am Chiemsee, Seestraße 6

WYGE-Münzautomaten für Fernsehgeräte

mit abnehmbarer verschließbarer Geldkassette (90 Minuten Laufzeit für DM 1.–) Fabrikpreis DM 49.–. Wegen Aufgabe für nur DM 25.– p. St. bei Abnahme von mindest. 5 Stück abzugeben.

FS-Verkaufs GmbH
Saarbrücken 3, Schinkelstraße 10

Der bequeme, schnelle Weg zum leistungsfähigen Spezialisten: Ihr Telefon oder der nächste Briefkasten. - Sie erhalten alles für die Elektronik, Funk- und Fernsehtechnik sofort ab Großlager. Selbst ausgefallene Wünsche erfüllen wir. Sämtliche Bestellungen werden am Tage des Eingangs ausgeführt. - Fordern Sie noch heute den 250-seitigen Katalog und unsere Sonderprospekte an.

Elektronen- u. Spezialröhren, Halbleiter, Bauteile f. d. Elektronik, komm. Geräte

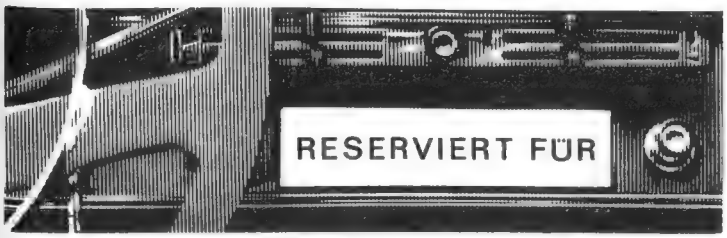
RUDOLF MARCSINYI

Großhandlung und Fabrikation, Abt. HF 1
28 Bremen 1, Löningstr. 33, Tel. 30 08 96

2 gebrauchte
Mende-UHF-Wobbler
470 - 790 MHz, günstig abzugeben.
R.+ E. Hopt KG, Rottweil a. N.

Vielfach-Meßinstrumente Fabrikat ICE Mailand
wie in Funkschau Nr. 3, Seite 75 näher beschrieben, sofort ab Lager lieferbar:
Modell 60 DM 74.–
Modell 680C DM 115.–
Beide Typen im festen, farbigen Etui mit Deckel incl. Batterie und Meßschnüren; portofrei!

Antennen-Rotor mit Fernanzeige- und Steuergerät
CDR-Type TR-2A, 220 V~/60 Watt, schwenkt mit Leichtigkeit Antennen bis 70 kg Gewicht; 1 U/min; magnetische Freigabe d. mech. Bremse! Einfachste Montage durch doppelseitige Klemmvorrichtung für Rohre 22 bis 50 mm ∅; absolut wetterfest und wartungsfrei. Stellungsanzeige im Steuergerät durch erleuchtete Windrose N-NO-O-SO-S-SW-W-NW m. Endlagenanzeige nur DM 192.85.
R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte, 1 Berlin 47, Neuhoferstr. 24, Tel. 03 11/60 84 79



becker
autoradio
FÜR ALLE WAGENTYPEN - IN JEDER PREISLAGE
BECKER RADIOWERKE GMBH 7501 ITTERSBACH

Rimpex OHG Import-Export-Großvertrieb

Nachnahmeversand
Auszug aus Sonderangebot:

Orig. BASF-Tonband, Langspiel LGS 15/360 **DM 10.–** 18/540 **DM 14.–**
Heiztrafo, 220/6,3 V, 10 W **DM 2.–** 6/4 W **DM 1.50**
Mikrofon SENNHEISER MD 5, Allzweck-Tauchspul für Tonband, Verstärker usw. mit Fernbedienung. Standard-Ausführung **DM 24.–**
Kabelübertrager m. 4 Anpassungsmögl., Stecker u. 15 m Kabel **DM 7.50**
Hirschm.-Diodenst., 5p. **DM –.50, Kuppl. DM –.35, Dose DM –.20, Röhrenst.,** 7p. **DM –.30, Kabelkoppl.,** 10 p., Leik 100 **DM 1.90,** Stecker dazu Leist 100 **DM 1.40**
Einbaubuchse, 10 polig, Bulei 100 **DM 1.30, Einbaustecker,** 10 polig, Stelei **DM –.80**
Kabelstecker, 10polig, Mes 100 **DM 1.10, Einbaubuchse,** 10polig, Meb 100 **DM 1.30**
Flachstecker, Fs 10 **DM –.60,** DP 10 **DM –.45**
Transist. univ. NF-Ami **DM 1.–** HF OC 615 **DM 3.85** OC 30 **DM 5.–** AD 104 **DM 8.–**
Dioden, univ. **DM –.20** OA 79, 81, 160, 172 **DM –.50** BA 104-5-6 **DM 2.–**
Mikroschalter 36 x 26 x 7 mm flach **DM 1.20,** 18 x 50 x 20 mm bis 10 A. **DM 1.50**
Leuchtstoffröhren-Drossel, wasserd., dauerkurzschlußsicher 40 W **DM 5.–**
Kupfer-Lackdrähte: 0,1/0,12/0,13/0,14/0,22/0,3/0,85 orig. Sp. **DM 5.–/kg**
Gleichrichter E 20 C 100 **DM – .50** E 55 C 30 **DM** —.**20** E 25 C 100 Ausb. **DM –.35**
Steckdose AP braun mit Schraubsicherung 5 x 20 **DM –.25**
Mikrorelais 200 Ohm **DM 2.–** 500 Ohm **DM 1.–**
Röhren: A C 50 **2.–,** DF 91/96 **1.–,** DL 92 **1.35,** DY 80 **1.90,** E 92 CC **2.20,** EBC 90/91 **1.10,** ECC 81/82/83 **2.80,** EF 93/94 **1.25,** E L 8 **1.–,** EL 84 **2.70,** EM 11 **1.95,** EM 85 **2.75,** PABC 80 **1.60,** PCF 82 **1.85,** U M 11 **1.80**

Hamburg-Gr. Flottbek · Grottenstraße 24 · Telefon 82 71 37

Techniker- und Ingenieur-Lehrgangs-Institut Abt. FS/72
8999 Weiler im Allgäu *Sommer- u. Wintersportgebiet zwischen Alpen u. Bodensee.*

In 24 Wochen Tagesunterricht zum Techniker und Werkmeister. Unterkunft wird durch die Schulverwaltung besorgt. **Fachrichtungen:** Maschinenbau (einschl. Metallbau), Elektro- und Bautechnik.

Auch Ausbildung ohne Berufs- u. Dienstzeit-Unterbrechung zum Techniker, Werkmeister und Ingenieur. Auf dem Wege des Fernunterrichts wird das theoretische Wissen vermittelt. Dreiwöchige Tageskurse in Weiler ergänzen die Ausbildung. Fahrt- und Unterkunftskosten sind in einer günstigen Pauschale in den Ausbildungsgebühren enthalten. **Fachrichtungen:** Funktechnik, Maschinenbau, Elektrotechnik, Kfz.-Technik, Bautechnik, Holztechnik. **Jetzt auch Wirtschaftstechnik für alle Angehörigen handwerklicher u. kaufmännischer Berufe.**

Interessenten erhalten das Studienprogramm FS/72 zugesandt.

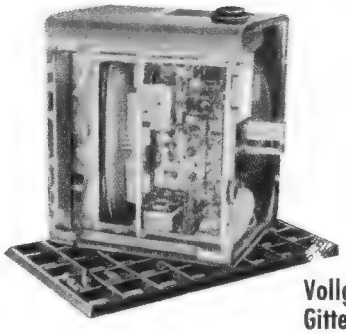
NEU ERSCHIENEN!
Teka-Bastelbuch 1963
Meßinstrumente
Fernsteuerungen
Elektronische Bauteile
Transistor-Baukasten
Moderne Schaltungen
Werkzeuge
Gegen Voreinsendung DM 1.50
PS Nürnberg 6105
TEKA, 8452 Hirschau/Opf.

Stahlröhrenserie, besonders die Typen:

ECH 11
EF 11
EF 14
UCH 11

zu kaufen gesucht.

Hans Kaminzky
8 München-Solln
Spindlerstraße 17



Vollgummi-Gittermatte

als Werktischauflage, Verkaufspreis ab DM 19.25

Alleinvertrieb: **W. Kronhagel KG**
318 WOLFSBURG, Postfach 247, Ruf 35 56

Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEN / Jller

Fernsehantennen Band III und IV
enorm preisgünstig.
Sämtl. Zub. Liste anf.
Radio Kölsch
Hamburg 6
Schulterblatt 2

Gleichrichtersäulen u. Transformatoren in jeder Größe, für jed. Verwendungszweck: Netzger., Batterielad., Steuerung, Siliziumgleichrichter

MAIER
EISLINGEN/FILS

Gleichrichter-Elemente
auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
1000 Berlin 12
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69

Reparaturkarten TZ-Verträge
Reparaturbücher, Nachweis- und Kassenblocks sowie sämtl. Drucksachen liefert gut und preiswert
„Druvela"
DRWZ., **Gelsenkirchen 4**

Lohnaufträge
Übernehme auf dem Gebiet der Elektromaschinen-, HF- und NF-Technik, Montage- und Schaltarbeiten.
Zuschr. unt. Nr. 9687 W

Tonbandgeräte und Tonbänder
liefern wir preisgünstig. Bitte mehrfarbige Prospekte anfordern.
Neumüller & Co. GmbH,
München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

Sonderanfertigung von **Spezial-transformatoren** für hohe Präzision

TRAFOBAU HEER Ober-Ing. H. Heer 465 Gelsenkirchen 1

Wir haben
FREIE KAPAZITÄT
In unserer elektronischen Fertigung und Übernehmen die Bestückung und Verdrahtung elektronischer Baugruppen, Druckschaltungen usw.
Angebote erb. unter Nr. 9661 R an die FUNKSCHAU

Wie wird man Funkamateur?

Ausbildung bis zur Lizenz durch anerkannten Fernlehrgang. Bau einer kompletten Funkstation im Lehrgang. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt A5 durch
INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

Gebrauchte Fernsehgeräte
auch mit defekten od. verbraucht. Bildröhren, kauft stets gegen Höchstpreise:
Jan Pol, 5 Köln
Lübecker Str. 10
Telefon 737560
Geräte werden abgeholt

Gebr. Wyge Münz-automaten
DM 30.- je Stück
Radio Wallfass
405 Mönchengladbach
Postfach

Metall, Elektro, Holz, Bau
TAGESKURSE
Vom Volksschüler in 22 Wochen
TECHNIKER UND WERKMEISTER
Zeugnis und Diplom. **Bitte anfragen!**
DM 1.000.– STUDIENBEIHILFE
TEWIFA-7768 Stockach/Bodensee

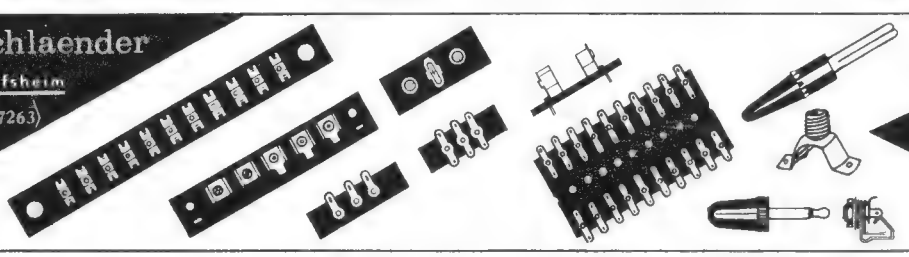
Schaltungen
Fernsehen, Rundfunk, Tonband. Eilversand.
Ingenieur Heinz Lange
Berlin 10
Otto-Suhr-Allee 59

TLI STUTTGART

Vom Facharbeiter zum TECHNIKER
durch die **älteste und staatlich genehmigte Technikerfachschule** in Württemberg.
Maschinenbau und Elektrotechnik
Konstruktions- und Betriebstechniker, Starkstrom, Nachrichten, Steuer- und Regeltechnik, Elektronik. Dauer: 2 Semester. Refa-Grundschein kann erworben werden.
Auskunft durch das **TECHNISCHE LEHR-INSTITUT (TLI.) 7 STUTTGART**
Stafflenbergstraße 32 (ehemaliges Polizeipräsidium), Telefon 24 24 09

Wir kaufen laufend Mengen
FS- u. Rundfunk-Importröhren
(nur mit Garantie)
preisgünstigst.
Ang. unt. Nr. 9685 U

R. E. Deutschlaender
6924 Neckarbischofsheim
Tel. Waibstadt 811 (07263)
F.S. 07-85318



DEFRA

Bei der **Stadt Hannover** ist die Stelle eines

Diplom-Ingenieurs

für das Fernmeldewesen zu besetzen.

Es handelt sich um eine selbständige und eigenverantwortliche Tätigkeit in allen Zweigen des Fernmeldedienstes. Der Stelleninhaber soll sowohl planerisch und beratend als auch bei der Durchführung von fernmeldetechnischen Vorhaben der Stadt leitend tätig sein. Es werden von ihm neben guten Fachkenntnissen Berufserfahrung, Organisationsfähigkeit und Verhandlungsgeschick verlangt. – Das Anstellungsverhältnis richtet sich nach dem BAT, Verg. Gr. II. – Bewerbungen werden erbeten an das

Personalamt der Hauptstadt Hannover · Rathaus

Wir suchen zum 15. Juli, 1. August oder 1. September 1963 einen tüchtigen und zuverlässigen

Radio- und Fernsehtechniker

(evtl. auch Meister) für Werkstatt und Kundendienst in Dauerstellung. Eine 3-Zimmer-Wohnung (sehr geräumig und sonnig) mit Küche, Speisekammer und Bad im eigenen Haus kann preiswert zur Verfügung gestellt werden. Gehalt nach Vereinbarung.

Musik-Radio-Fernsehen **Frauenhoffer** 7033 Herrenberg/Württ. Marktplatz
Telefon 301 Postfach 88

Ein aufstrebendes Unternehmen der Elektroindustrie (Elektronik) in einer süddeutschen Großstadt sucht einen dynamischen und sehr kontaktfähigen technischen Kaufmann oder Ingenieur als

Verkaufsleiter

der den gesamten Vertrieb kontrollieren, die Verkaufsbüros leiten und die Verkaufsorganisation ständig mit neuen Impulsen versehen soll. Wir wünschen uns einen ideenreichen Mitarbeiter, der im Außendienst selbst zugreift und großes Verhandlungsgeschick mitbringt.
Gute englische Sprachkenntnisse sind notwendig, französische erwünscht. Technisches Verständnis und Einfühlungsvermögen werden vorausgesetzt, elektronische Spezialkenntnisse sind von großem Vorteil.
Wir bieten eine ausbaufähige, selbständige Position, die viel Einsatz und Können verlangt und auch entsprechend dotiert ist. Wir sind gewohnt, gute Leistungen und einwandfreies Verhalten jederzeit anzuerkennen.
Wenn Sie Lust haben, eine solche Vertrauensposition einzunehmen, so senden Sie bitte Ihre Bewerbung mit kurzem Handschreiben und Lichtbild unter Beifügung Ihrer Unterlagen und Angabe Ihres Gehaltswunsches sowie des frühesten Eintrittstermines – mit dem Kennwort **„Verkaufsleiter D 251"** auf dem Umschlag – an die

Werbeagentur Wittemann, München-Solln, Schließfach 53

Tüchtiger

Rundfunk- und Fernsehtechniker

mit überdurchschnittlichem Können nach Süddeutschland (Schwarzwald) gesucht. Zeitgemäße Bezahlung. Eine Wohnung ist vorhanden.

Bewerbung unter Nr. 9694 F

Tüchtiger Rundfunk- und Fernsehtechniker

mit langjähriger Erfahrung in Werkstatt und Kundendienst, der gewissenhaft und selbständig arbeitet, in Dauerstellung gesucht.

Geboten wird beste Bezahlung (nach Vereinbarung), 4-5-Zimmer-Wohnung mit Bad, in ruhiger Lage, Raum Opf., Führerschein erwünscht.

Angebote erbeten unter Nr. 9689 A

Wir suchen auf Juli/August tüchtigen

Radio-Fernsehtechniker

der mit allen vorkommenden Reparaturen bestens vertraut ist. Wir bieten einen selbständigen Vertrauensposten bei 1 200 Monatslohn.

Radio-Leutenegger, Obertor Chur/Schweiz

Radio- u. Fernseh-Fachgeschäft

in rheinhessischer Stadt (über 60 000 Einwohner, gutes Hinterland) mit schönem, modernem 100 qm großem Laden zuzügl. Nebenraum, 3 große Schaufenster sowie kompletter Einrichtung, zu verkaufen. Erforderliches Kapital DM 20 000.– bis 30 000.–. Geschäft ist entwicklungsfähig.

Whng. mit 3 Zimmer kann spät. freigem. werden.

Angebote - nur von Fachleuten erwünscht - unter Nr. 9684 T an den Franzis-Verlag, München 37

Selbständig arbeitender

Fernsehtechniker

zum baldigen Eintritt nach Viechtach/Bayerischer Wald gesucht. Lohn nach Vereinbarung. Zimmer bzw. Wohnung kann vermittelt werden.

Angebote unter Nummer 9695 G an den Verlag

Wir suchen:

RADIO-FERNSEHTECHNIKER

für Einzelhandelsgeschäft im Schwarzwald, der in der Reparatur von Rundfunk-, Fernseh-, Tonband- und Phonogeräten gut bewandert ist. – Wir bieten: Gutes Betriebsklima, Bezahlung nach Vereinbarung. Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich. Evtl. nach Einarbeitungszeit steht 3-Zimmer-Wohnung zur Verfügung. Führerschein erwünscht. Bewerbungen unter Nr. 9693 E an den Franzis-Verlag erbeten.

Gut eingeführtes, großes, modernes

Rundfunk-Fernsehgeschäft

In mittlerer Großstadt des Ruhrgebietes krankheitshalber zu verkaufen. Moderne Werkstatträume mit großem Meßinstrumentenpark vorhanden. Jahresumsatz 500 000 DM - 600 000 DM.

Erforderliches Kapital ca. 120 000 DM.

Zuschriften erbeten unter Nummer 9697 K

Rundfunk- und Fernsehmeister

zur Führung der Kundendienstwerkstätte eines führenden Fachgeschäftes in München gesucht.

Angebote unter Nr. 9692 D

Würden Sie ein gutgehendes

FERNSEHGESCHÄFT

übernehmen, wenn es nachweisbar

Über 100.000 DM Gewinn

jährlich einbringt?

Hätten Sie außerdem das Format, innerhalb weniger Jahre Umsätze und Gewinn zu verdoppeln?

Der Inhaber möchte sich aus gesundheitlichen Gründen zurückziehen und wäre auch bereit, einem **geeigneten** Nachfolger mit Betriebskapital auszuhelfen.

Nur ernsthafte Zuschriften mit Kapitalangabe erbeten unter Nr. 9691 C

Lang eingeführtes

Radio-Fernsehgeschäft

mit eigener Werkstatt in guter Lage Münchens preiswert abzugeben. Jahresumsatz ca. 250 000.– DM. Erf. Barkapital 20 000.– DM.

Unter Nr. 9688 Z

Zahle gute Preise für

RÖHREN
und
TRANSISTOREN
(nur neuwertig und ungebraucht)

RÖHREN-MÜLLER
6233 Kelkheim/Ts.
Parkstraße 20

BETEILIGUNG

an Fernseh - Radio - Elektro - Vertriebs - Gesellschaft **geboten.** Das Unternehmen arbeitet seit Jahren überaus erfolgreich und ist mit hohem Eigenkapital ausgestattet.

Der Grund für die Aufnahme eines Gesellschafters liegt ausschließlich auf der personellen Seite.

Es wollen sich daher nur jüngere Interessenten mit umfassenden Branchekenntnissen bewerben, die bereit und in der Lage sind, die Firma erfolgreich weiterzu führen.

Spätere alleinige Übernahme durch den neuen Gesellschafter ist vorgesehen.

Erforderliches Kapital zunächst 60 000 - 70 000 DM.

Zuschriften erbeten unter Nr. 9696 H an die Funkschau.

AEG

Wir suchen
für unser Werk in Hamburg-Wedel

Prüffeldleiter (Ing.)

Elektronik, Optik, Präzisionsmechanik

E-Mechaniker
Feinmechaniker

für Prüffeld und Fertigung von Geräten, Meßeinrichtungen und Anlagen aller Art in unserem Arbeitsgebiet Elektronik.

Wir bieten jüngeren sowie bewährten Kräften angemessene Bezüge und gute soziale Bedingungen. Bewerbungen erbitten wir mit Lichtbild, tabellarischem Lebenslauf und Gehaltsangabe unter Kennzeichen „HL-Fue" an

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft
Abt. Schiffbau · Flugwesen · Sondertechnik
2 Hamburg 11 · Steinhöft 9 · Telefon 36 10 11

Expansives Unternehmen der Elektroindustrie (Elektronik) in Oberbayern sucht einen dynamischen und erfahrenen

Betriebsleiter

der die Fertigung überwachen, rationalisieren und vorantreiben soll. Er muß mit der ständigen schnellen Ausweitung der Produktion Schritt halten, elastisch sein und viel Führungstalent besitzen. Neben ausgezeichneten Spezialkenntnissen auf dem Gebiet der Elektronik werden gute englische Sprachkenntnisse verlangt.

Wer Lust hat, sich hier eine Lebensstellung zu schaffen, findet bei uns eine ausbaufähige und selbständige Position, die gute Entfaltungsmöglichkeit bietet und entsprechend dotiert ist. Gute Leistungen und unbedingter Einsatz werden von uns stets anerkannt.

Wenn Sie eine solche selbständige Vertrauensposition einnehmen wollen und obige Voraussetzungen mitbringen, so senden Sie bitte Ihre Bewerbung mit kurzem Handschreiben und Lichtbild unter Beifügung Ihrer Unterlagen und Angabe Ihres Gehaltswunsches sowie des frühesten Eintrittstermines – mit dem Kennwort **„Betriebsleiter D 252"** auf dem Umschlag – an die

Werbeagentur Wittemann, München-Solln, Schließfach 53

Wir suchen für das Elektro-Labor unserer Entwicklungsabteilung

Labor-Techniker bzw. Elektro-Mechaniker

möglichst mit speziellen Kenntnissen auf dem Verstärker- und Halbleitergebiet. Wir bieten interessante Tätigkeit in entwicklungsfähiger, gut bezahlter Stellung und werden bei der Wohnraumbeschaffung behilflich sein.

Bewerbungen erbeten an:

KROHNE

Duisburg, Blumenthalstraße 56, Telefon 3 61 52

TECHNIKER (HTL) Fachrichtung Elektrotechnik als

PHYSIKLABORANT

für Forschungsinstitut zum baldmöglichen Eintritt gesucht.

Vorausgesetzt werden Kenntnisse der theoretischen Grundlagen der Elektrotechnik. Erfahrung im Aufbau elektronischer Schaltungen.

Geboten wird: Interessante Entwicklungstätigkeit in unseren physikalischen Laboratorien bei angenehmem Betriebsklima und leistungsgerechter Bezahlung.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen an:

Deutsche Gesellschaft
für Forschung im graphischen Gewerbe
8 München, Bamberger Haus, Brunnerstraße 2, Tel. 376363

Wir suchen zum baldigen Eintritt zur Erweiterung unserer Abteilungen Labor, Prüffeld und elektronische Fertigung

mehrere HF-Techniker

Die Bewerber sollen gute Kenntnisse in der Schwachstromtechnik haben, Grundkenntnisse in der Elektronik und elektronischen Meßtechnik sind erwünscht.

Herren, die gewöhnt sind, zielbewußt zu arbeiten, können nach Einarbeitung und Bewährung die Leitung einer Arbeitsgruppe übertragen erhalten.

Wenn Sie an der Mitarbeit in einem modernen Betrieb interessiert sind, senden Sie uns bitte eine kurzgefaßte Bewerbung. Wir werden uns dann mit Ihnen in Verbindung setzen.

Endress & Hauser GmbH & Co.
Elektronische Geräte und Steuerungen
785 Lörrach, Zeppelinstraße 50
7867 Maulburg, Hauptstraße 1

Wir suchen **Rundfunkmechaniker und Rundfunkmechanikermeister**

Werkswohnungen (Neubau) werden von uns zur Verfügung gestellt.
Bewerbungen richten Sie bitte an

Preh

ELEKTROFEINMECHANISCHE WERKE
Bad Neustadt/Saale · Personalbüro

Für die Abteilung Flugelektronik (Avionik)
unserer neuerbauten Flugzeug-Werft in Manching bei Ingolstadt/Donau suchen wir zum möglichst baldigen Eintritt

INGENIEURE (TH und HTL),
TECHNIKER
ELEKTROASSISTENTINNEN und
MECHANIKER

zur Prüfung und Wartung moderner Bordgeräte sowie der dazugehörigen Meßeinrichtungen und Bodenausrüstung. Nur Bewerber(innen) mit überdurchschnittlichen Fähigkeiten und betontem Interesse an diesem besonders fortschrittlichen Teilgebiet der Nachrichtentechnik und mit gründlichen Erfahrungen elektronischer Art auf dem Gebiet der Fernseh-, Regel-, Steuer- und Höchstfrequenztechnik sowie der Datenverarbeitung werden um Einsendung der üblichen Unterlagen (handgeschr. Lebenslauf, Lichtbild, lückenlose Zeugnisabschriften usw.) unter gleichzeitiger Bekanntgabe der Gehaltswünsche und des frühesten Eintrittstermins gebeten.

MESSERSCHMITT AG AUGSBURG · Flugzeug-Werft Manching
8072 Manching bei Ingolstadt/Donau

Wir suchen

BLAUPUNKT

mit heute fast 8 000 Beschäftigten ist eine der ältesten und größten Rundfunkfirmen Deutschlands

zur Lösung der vielfältigen Probleme auf dem Gebiet des Farbfernsehens befähigte und erfahrene, aber auch jüngere

Entwicklungs-Ingenieure

Außerdem benötigen wir für die Qualitätskontrolle und die Reparaturwerkstatt

Rundfunk- und Fernsehtechniker

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf und Zeugnisabschriften erbitten wir unter Angabe der Gehaltswünsche und des Wohnungsbedarfs an unsere Personalabteilung.
Zur Kontaktaufnahme genügt auch ein kurzes handschriftliches Anschreiben.

Blaupunkt-Werke G m b H
3200 Hildesheim
Postfach

Blaupunkt

Sind Sie ein qualifizierter Ingenieur? Wir suchen eine dynamische Persönlichkeit, erfahren in Organisation und Menschenführung, als

Leiter

der Rundfunkgeräte-Fertigung

Sie sollten in der Herstellung von Rundfunk- oder Fernsehgeräten mehrjährige Erfahrung haben und in der Lage sein, den Arbeitsablauf rationell zu gestalten und sich durch Kontaktfähigkeit und Führungsqualitäten auszeichnen.

Wir bieten eine gut dotierte, als Lebensstellung gedachte Position.

Bitte reichen Sie uns mit Ihrer maschinenschriftlichen Bewerbung alle für die Beurteilung erforderlichen Unterlagen ein (Handschriftprobe, Lichtbild, Darstellung des beruflichen Werdegangs, Zeugnis-Fotokopien, Angabe der bisherigen Bezüge und des frühesten Eintrittstermins).

WEGA

WEGA-Radio GmbH, 7012 Fellbach b. Stuttgart

Wir sind ein Unternehmen, das in allen Teilen der Welt auf elektronischer Basis Bodenuntersuchungen zur Erschließung neuer Lagerstätten vornimmt.
Die Untersuchungen werden zu Lande, auf See oder in der Luft durchgeführt. Eigene Fahrzeuge, ein Forschungsschiff und ein Spezialflugzeug stehen uns zur Verfügung.

Junge, wendige, strebsame

RUNDFUNK-TECHNIKER

finden bei interessanter Tätigkeit reiche Entfaltungsmöglichkeiten. Gute Kenntnisse und Verständnis für elektronische Geräte sowie Führerschein III Bedingung. Neben übertariflicher Bezahlung haben sie Gelegenheit, In- und Ausland kennenzulernen.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen sind zu richten an

PRAKLA

GESELLSCHAFT FÜR PRAKTISCHE LAGERSTÄTTENFORSCHUNG GMBH
3 Hannover Haarstraße 5

Wir stellen für die

Funkdienste bei der Deutschen Bundespost

Nachwuchskräfte

ein.

Wir setzen voraus:

1. Den erfolgreichen Besuch einer Mittelschule oder die Obersekundareife.
2. Eine abgeschlossene Lehre oder ein mindestens zweijähriges Praktikum im Elektrohandwerk (vorzugsweise Rundfunkmechanik).
3. Ein Höchstalter von 23 Jahren.

Die Nachwuchskräfte werden in Norddeutschland ausgebildet. Sie sollen anschließend im Funkkontroll-Meßdienst (Berlin, Darmstadt, Itzehoe, Konstanz, Krefeld und München) oder im Überseefunkdienst (Berlin, Frankfurt/M. und Lüchow) oder im Küstenfunkdienst beschäftigt werden.
Wir erteilen gern nähere Auskünfte.
Bitte schreiben Sie an

Oberpostdirektion Hamburg

Dienststelle III E 6

2 Hamburg 36 Stephansplatz 5
Fernsprecher: Hamburg 358079

Das Haus AKKORD mit seinen 1600 Mitarbeitern ist seit 15 Jahren maßgeblich an der Entwicklung und Fertigung von Koffer- und Autokofferempfängern beteiligt.

Hier bieten sich aufgeschlossenen und einsatzfreudigen Bewerbern interessante und ausbaufähige Positionen.

Zum baldmöglichen Eintritt suchen wir

Entwicklungsingenieure
Rundfunkmechaniker

für die Arbeitsgebiete
Entwicklungslabor
Meßgerätelabor und
Qualitätskontrolle

Wir sind bestrebt, Sie in der Entfaltung Ihrer Fähigkeiten zu unterstützen, Ihnen entsprechende Aufstiegsmöglichkeiten und angenehme Arbeitsbedingungen zu gewährleisten. Dazu gehören: leistungsgerechte Bezahlung und zeitgemäße Sozialleistungen, 5-Tage-Woche, Wohnraumbeschaffung, Neubau, gutes Betriebsklima.

Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen erbitten wir an unsere Personalabteilung

Akkord-RADIO GmbH

6742 Herxheim/Pfalz

BRAUN

sucht zur sofortigen Mitarbeit

Rundfunkmechanikermeister

als Leiter der Werkstatt seines Kundendienstes Elektronik (Rundfunk-, Phono-, Fernseh- und Elektronenblitzgeräte).

Bewerber soll seine Meisterprüfung haben und möglichst schon erfolgreich tätig gewesen sein. Er muß in der Lage sein, alle anfallenden Reparaturen zu beherrschen, die Mitarbeiter anzuleiten, den Arbeitsablauf zu steuern und zu überwachen und die damit zusammenhängenden kaufmännischen Arbeiten zu erledigen.

Rundfunktechniker und -mechaniker

als weitere Mitarbeiter für Entwicklung, Konstruktion, Fertigung und Kundendienst im Artikelbereich Elektronik.

Bitte Kurzbewerbung, eine Seite DIN A 4, handgeschrieben, mit den wichtigsten Angaben aus dem Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften, Gehaltswunsch und frühestem Eintrittstermin an

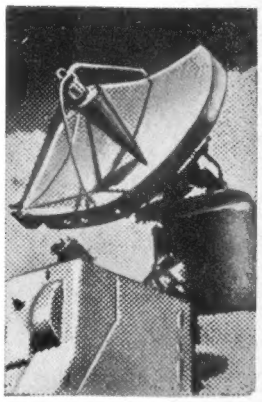
Braun Aktiengesellschaft
PS-A, 6 Frankfurt (Main), Postfach 6165

RADARLEIT

sucht

Mitarbeiter für den technischen Außendienst

im norddeutschen Raum



Vorausgesetzt werden gute elektronische Kenntnisse.

Geboten wird eine vielseitige Tätigkeit (Fachrichtung Impulstechnik) mit interessanten Entwicklungsmöglichkeiten.

Bewerbungen mit den entsprechenden Unterlagen erbittet

PHILIPS

RADARLEIT GMBH

Personalabteilung
2 Hamburg 1 · Mönckebergstr. 7 (Philips-Haus)

MERCEDES-BENZ

Wir suchen für unsere Versuchs-Abteilung

Rundfunk- bzw. Schaltmechaniker
Elektromechaniker
Feinmechaniker

für die Herstellung und Überwachung elektronischer Meßgeräte und zur Mithilfe bei elektronischen Prüfstandmessungen.

Bitte senden Sie ein kurzes Bewerbungsschreiben an

Daimler-Benz Aktiengesellschaft
7 Stuttgart-Untertürkheim
Personalabteilung für Lohnempfänger

Wir suchen zum baldmöglichen Eintritt einige

MITARBEITER

für die Prüfung und den Abgleich von Fernseh-Studio-Geräten aller Art wie Aufnahme-Kameras, Anlagen für die Filmaufzeichnung und -wiedergabe, Regie- und Schalteinrichtungen, Spezialmeßgeräte, Studio-Empfänger usw.

Voraussetzung für diese Tätigkeit sind gute Grundlagenkenntnisse der allgemeinen Nachrichtentechnik, die entweder durch ein Studium an einer technischen Lehranstalt oder aber durch entsprechende Erfahrungen erworben sein können. Geeignete Bewerber erhalten bei uns eine gründliche Einarbeitung.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften bitten wir unter Angabe der Gehaltswünsche an unsere Personalabteilung zu richten.

FERNSEH GmbH
61 Darmstadt, Am Alten Bahnhof 6

Kleinbetrieb für Entwicklung und Bau von Netzschutzgeräten (Starkstrom) in Relais- und Transistortechnik, in landschaftlich schöner Gegend, sucht

jüngeren ELEKTRO-ING. oder -TECHNIKER

für Entwicklung und vielseitige Tätigkeit.

Gute Grundlagenkenntnisse der Meß- und Relaistechnik und möglichst auch der Elektronik, konstruktive Begabung, bastlerische Veranlagung und Gründlichkeit werden erwartet. Für verheiratete Bewerber kann Wohnung gestellt werden.

Zuschriften zunächst nur mit Lebenslauf, Lichtbild, frühestem Eintrittstermin und Gehaltsvorschlägen erbeten unter Nr. 9690 B

Zum möglichst baldigen Eintritt suchen wir

umsichtigen Rundfunk- und Fernsehtechnikermeister

der in der Lage ist, eine größere Werkstatt erfolgreich zu leiten.

Wir bieten: Dauerstellung und zusätzliche Altersversorgung. Bei der Wohnraumbeschaffg. sind wir behilflich.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten an

Radio-Schilling

Verwaltung Hagen, Elberfelder Str. 46, Tel. 2 26 55-59

Wir suchen für sofort oder später

jüngeren Elektroniker

(Im Ruhrgebiet wohnend)

für Revisions- und Serviceaufgaben an den durch uns gelieferten elektronischen Bandwaagen und Metallsuchgeräten.

Bewerbungen erbeten an

Dr. Hans Boekels & Co. · Büro West
4 Düsseldorf · Spichernstraße 56
Telefon 44 12 34 und 44 34 58

Wir suchen perf.

Fernseh- und Radiotechniker

mit allen Reparaturen u. techn. Arbeiten im Innen- u. Außendienst vertraut, in sehr gute Dauerstellung.

Ferner

perf. Schallplatten-Verkäuferin

Bewerbungen mit kurzem Lebenslauf od. Vorstellung erbeten.

RADIO-PRUY

85 Nürnberg, Königstr. 58, Tel. 20 30 31
Ältestes und größtes Fachgeschäft

Wir suchen per 1. 7. 1963 oder später einen

jüngeren Elektroniker

zum Besuch von Firmen bezüglich Füllstandmeßgeräten auf elektronischer Basis und zur gleichzeitigen Unterstützung unseres Abteilungsleiters.

Angebote mit ausführlichen Bewerbungsunterlagen erbeten an

ADOLF WIEGEL & SOHN
4 Düsseldorf
Spichernstraße 56, Tel. 44 12 34, 44 34 58

Technische Kaufleute

mit guten Kenntnissen im Bauelementewesen, evtl. auch perfekte Bastler aus anderen Branchen, finden in unserem Hause ein angenehmes Arbeiten bei guter Bezahlung und Aufstiegsmöglichkeit.

Bewerbungen an

RADIO-RIM

8 München 15, Bayerstr. 25

Junger deutscher **Rundfunk- und Fernsehtechniker**

sucht Stelle im Ausland und Übersee

Sprachkenntnisse: Englisch und Spanisch

Angebote unter Nr. 9698 L an den Franzis-Verlag

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 20 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.–. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.– zu bezahlen (Ausland DM 2.–).

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Junger HF-Techniker mit mehrjähriger Praxis als Außendiensttechniker bei namhaftem Industriebetrieb und engl. Sprachkenntnissen sucht sich sofort oder später zu verändern. Hilfe bei Wohnraumbeschaffg. erwünscht. Angeb. erb. unt. Nr. 9702 R

Fernsehtechniker, 34 Jhr., verh., z. Z. in ungek. Stellung, firm in Werkstatt und Service, Führerschein Kl. III, selbst. Arbeiten gewöhnt, sucht neuen Wirkungskreis im Raum Süddeutschland. Wohn. erwünscht. Angeb. mit Gehaltsang. erb. unt. Nr. 9703 S

Lehr- od. Praktikantenstelle für Radio- u. Fernsehtechnik in Industrie od. Werkstatt von 18jähr. Oberschüler gesucht. G. Metz, 8788 Bad Brückenau, Schließfach

Funk- u. Funkfernschreibgerätemechaniker sucht neuen Wirkungskreis in den Sparten: Funk- oder Funkfernschreibbranche, Lochkartenbranche, Tastfunken in Funkstation m. Geräteüberwachung. Folgende Unterlagen liegen vor: **Lizenzurkunde:** Amateurfunker, **Lehrgangszeugnis:** Tastfunken (Hören, Geben Tempo 80), **Lehrgangszeugnis:** Funk- und Funkfernschreibgerätemechaniker. Angeb. erb. unt. Nr. 9705 V

Junger Elektromonteur sucht Stellung, evtl. Lehre in Rundfunk- u. FS-Fach, Führerschein III. Angeb. erb. unt. Nr. 9707 X

Radio- und Fernsehtechniker-Meister sucht ausbaufähige Dauerstellung. Gute Erfahrung in Regeltechnik, z. Z. in Elektroniklabor. Angebote mit Gehaltsangabe erbeten unter Nr. 9710 B

VERKAUFE

Siemens - Magnet. - Spannungsgleichhalter 220 V~ von 15 % auf 2 %, Listenpr. 550.– DM für DM 180.–. Leopoldsberger, Hamburg, Holzmühlenstr. 16, Tel. 68 61 03

G 209, bester Zustand, 650.– bar. Angeb. erbeten unter Nr. 9701 P

Grundig - Wobbelsender 6016 mit UHF - Vorsatz VS 2, ungebr. (Neupr. 1 100.–) für 680.– DM. Zuschr. erb. an H. Krause, 504 Brühl, Bergerstr. 82a

Grundig - Tonbandgerät TK 830, wenig gebraucht DM 450.–. H. Friederitzi, 577 Arnsberg, Bahnhofstr. 55

1 Tonbandgerät Revox E 36 2-Spur/Stereo, neuwertig, weit unter Preis abzugeben. Anfr. erbeten unter Nr. 9708 Z

Kurzwellenempfänger CR 101, frq. 1,4 – 30 MHz für DM 180.–. Zuschr. erb. unter Nr. 9709 A

Verk. wegen Trauerfall noch nicht in Betrieb gehabten Touring T 30 Automat.-Koff.-App. für DM 240.–. Anfr. erb. unter Nr. 9699 M

Precise - Röhrenvoltmeter mit HF-Tastkopf 110.–, Eico Griddipper 100.–. Roselt, Wildeshausen, Postfach

SUCHE

Oszillograf, auch defekt. Angeb. erb. unt. Nr. 9704 T

Radiosonden AMT-4 B in größerer Stückzahl gesucht. Insbesondere Modulator. MD 210 A/AMT-4 B, Temperaturelement ML 419 und Humidity-Element ML 418/AMT-4. Angebote erbeten unter Nr. 9671 E

Gut erhaltenen Kraftverstärker 40 bis 80 Watt sowie 1 Verstärker für Wagenanlage. Angeb. mit Preis unt. Nr. 9706 W

Suche dringend für SAJA MK 50 Wickelteller und Tonköpfe. R. Zirkler, Wennebostel Nr. 21, 3002 Post Bissendorf

FUNKSCHAU Jahrg. 61/62. Schoeps, 844 Straubing, Hans-Sachs-Str. 7

Heulton - Generator Fabr. S. & H. Typ 6 S Ela 4749a. Angebote erbeten unter N. 9680 P

VERSCHIEDENES

Übernehme Vertretung eines Elektro - Großhandelunternehmens. Angeb. unter Nr. 9700 N

Wir suchen für unsere Entwicklungs-Abteilung und Laboratorien

Elektronik-Mechaniker Fernsehtechniker

Bewerbungen erbeten an:

MECANO BUNDY GMBH
69 Heidelberg, Postfach 1240
Personalabteilung

Fernseh- und Kinotechniker

36, letzte Tätigkeit als Kd.-Leiter, reiche praktische Erfahrg., wünscht neuen, verantwortungsv. Wirkungskr. in Südwestdeutschl., evtl. Werksvertretung zum 1. 7./1. 8. 63, an selbständiges Arb. gewöhnt, vertraut mit sämtl. Reparaturen, im Handwerksr. eingetragen, Handelsgenehmigung, eigenes Fahrzeug, Industrie bevorzugt. Angebote mit Gehaltsangabe unter Nr. 9711 C

TONBÄNDER

Langspiel 360 m/DM 8.95
Doppel-Dreifach
kostenloses Probeband und Preisliste 15 anfordern.

ZARS
Berlin 11, Postfach 54

Kaufe:

Spezialröhren
Rundfunkröhren
Transistoren
jede Menge
gegen Barzahlung

RIMPEX OHG
Hamburg, Gr. Flottbek
Grottenstraße 24

Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik

durch Christiani-Fernkurse Radiotechnik und Automation. Je 25 Lehrbriefe mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. 800 Seiten A 4, 2300 Bilder, 350 Formeln. Studienmappe 14 Tage zur Probe m. Rückgaberecht. (Bitte gewünschten Lehrgang Radiotechnik oder Automation angeben.)

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
Konstanz Postfach 1052

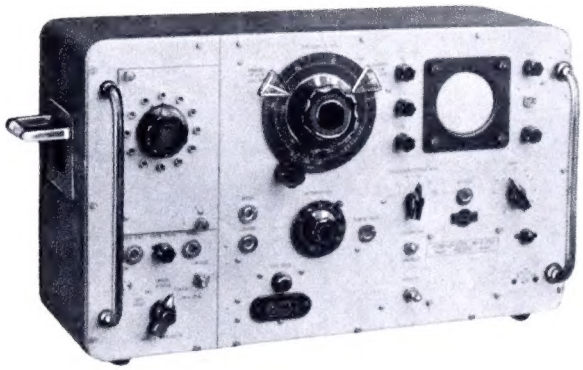
Radioröhren, Spezialröhren, Widerstände, Kondensatoren. Transistoren Dioden u. Relais, kleine und große Posten gegen Kassa zu kaufen gesucht.

Neumüller & Co. GmbH,
München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

Hans Kaminzky
München-Solln
Spindlerstraße 17

Neu! **Ein einziges Gerät für den gesamten Fernsehbedarf mit dem Wobuloscop 232**



von 5,5 bis 860 MHz Quarzsteuerung auf jedem Kanal Pegelsender und Oszilloskop im selben Gerät eine sehr einfache Bedienung

Andere Geräte unseres Programmes:

- Betriebs- u. Universal-Prüfgeräte
- Meßsender
- Meßbrücken und Scheinwiderstandsbrücken
- Röhrenvoltmeter
- Röhrenprüfgeräte für Werkstatt und Laboratorium
- NF-, HF-, VHF-Generatoren
- Wobbelgeräte
- Oszillographen
- Zangenmeßwandler
- Schalttafelinstrumente

metrix

COMPAGNIE GENERALE DE METROLOGIE
Postfach 30
ANNECY (Frankreich)

!

2semestrige Tageslehrgänge

mit anschließendem Examen in den Fachrichtungen Maschinenbau und Elektrotechnik

Beginn: März, Juli, November

6semestrige Tageslehrgänge für Wirtschaftsingenieure

Studienführer 6/63 durch das

SAAR-TECHNIKUM NEUNKIRCHEN/Saar

Ergänzungsschule unter staatlicher Aufsicht

Klein und handlich

Nicht viel größer als ein Füllfederhalter, das ist ein Druckluftwerkzeug, mit dem auch Frauen gerne arbeiten. Gerade sie, die oft in der Serienproduktion mit tätig sind, wissen solche unkomplizierten Geräte besonders zu schätzen.
Unser Bild: Druckluftschrauber M 60 bei der Montage von Starmix-Küchenmaschinen.
Weitere Beispiele aus der Praxis bringen die folgenden Anzeigen. Unsere Beratungsingenieure freuen sich, bei der Lösung Ihrer Produktionsprobleme zu helfen. Bitte sagen sie uns Ihre Wünsche.

FMA POKORNY

6 Frankfurt (M) 13
Postfach 1354
Telefon 770401
FS 0411172

Kompressoren, fahrbar und ortsfest
Druckluftwerkzeuge · Einfache und übersetzte ölhydraulische Einbauzylinder
Hydro-Antriebe

E. BLUM KG
EMB
ENZWEIHINGEN
WATTENSCHEID
Stanz- und Preßteile für Motoren und Transformatoren
Vertretungen:
Belgien, Firma Mavera, M. Verkinder, Berchem-Bruxelles, 30, Ave. S. de Moranville, Tel. 25 33 64
Dänemark, E. Friis Mikkelsen AS., Kopenhagen, Vermlandsgade 71, Tel. Sundby 66 00
Holland, E. Blum KG., Aerdenhout, Generaal Spoorlaan 16, Tel. 2 64 38
Italien, Sisram S. P. A., Corso Matteotti, Torino/Italia, Tel. 4 78 04
Österreich, Josef Mathias Leeb, Wien, Stubenring 14, II/4, Tel. 52 99 47
Schweden, Erbings, Stockholm C, Svea-vägen 17, Tel. 0 10—23 18 85
Schweiz, Wettler & Frey, Küsnacht-Zürich, Fähnlibrunnenstraße 14, Tel. (051) 90 55 70.